

۱۰



حکومتی مەدەنی کۆریستان - عێراق
وەزارەتی پەرورە - پەرلۆمەنتاریەتی گشتی پروگرام و چاپەمەنیەکان

زانست بوو هەمووان

کیمیا

کتیبی خۆیندکار - پۆلی دەیهمی زانستی



چاپی هەشتەم
٢٠١٥ ز / ٢٧١٥ کوردی / ١٤٣٦ ک

سہرپہرشتی ہونہری چاپ

عوسمان پیرداود کواز

ناری محسن احمد

ناوەرۆك

بەشى يەكەم گوزەرىك بۆ كىمىيا ماددە 4

بەندى 1

ماددە و گۆرانەكان

- 6
1-1 كىمىيا زانستىكى فيزيائىيە 7
2-1 ماددە و پەوشەكانى 10
خویندەنەوھىكى زانستى: داخورانى توولۇ
ئاسن لە خانووپەرەدا. 19
3-1 توخمەكان 20
خویندەنەوھىكى زانستى: كانزا گران بەھاكان 25
پىداچونەوھى بەندى 1 26

بەندى 2

پىۋانە و ژماركارىيەكان

- 28
1-2 بەرنامەى زانستى 29
2-2 يەكەكانى پىۋان 32
چالاكىيەكى كىرەبى خىرا: پەيجووپى چىرى
دراوۋىكى كانەكى 38
خویندەنەوھىكى زانستى: دۆزەرەوھى پىسكەرى
(پىسبوون) كەنار (لا) رېگا 42
3-2 بەكارھىتانى پىۋانە زانستىيەكان 43
پىداچونەوھى بەندى 2 58

بەشى دووھم رېكخستنى ماددە 62

بەندى 3

گەردىلەكان: يەكەكانى دروستبوونى ماددە 64

- 1-3 گەردىلە: لە بىرۆكەى فەلسەفەيىيەو
بۆ بىردۆزى زانستى 65
چالاكىيەكى كىرەبى خىرا: دروستكردى
نموونەيەك 68
2-3 پىكھاتنى گەردىلە 69
3-3 ژمارەى گەردىلەكان 74
پىداچونەوھى بەندى 3 81

بەندى 4

رېزبوونى ئەلەكترون لەگەردىلەدا

- 1-4 گەشە كردن لە نموونەيەكى نوڧى گەردىلەدا 85
2-4 برە نموونەى گەردىلە 91
چالاكىيەكى كىرەبى خىرا: شەپۆلە سروسىتى
پووناكى: پىداچوون 92
3-4 رېزبوونى ئەلەكترونى 97
دۆزىنەوھى مەزن: سەردەمى نوڧل 100
پىداچونەوھى بەندى 4 109

بەندى 5

ياساسى خولى

- 1-5 مېژووى خستەى خولى 115
چالاكىيەكى كىرەبى خىرا: خستە خولىيەكەت
نەخشە بكېشە 119
2-5 رېزبوونى ئەلەكترونى وخستەى خولى 120
خویندەنەوھىكى زانستى: شانشىنى وشكاىى 127
3-5 رېزبوونى ئەلەكترونى وپەوشە خولىيەكان 132
پىداچونەوھى بەندى 5 146

بەندى 6

پىبەندى كىمىيائى

- 1-6 يىشەكىيەكى پىۋەبەندبوونى كىمىيائى 151
2-6 ھاوبەشەبەند وئاوئە گەردىيەكان 154
3-6 بەندى ئايۋنى وئاوئە ئايۋنىيەكان 164
4-6 كانزا بەند (بەندى كانزايى) 169
5-6 ئەندازەى گەردەكان 171
پىداچونەوھى بەندى 6 181

زاراۋەكان 186

1

گۈزەرىك بو كىمياو ماددە

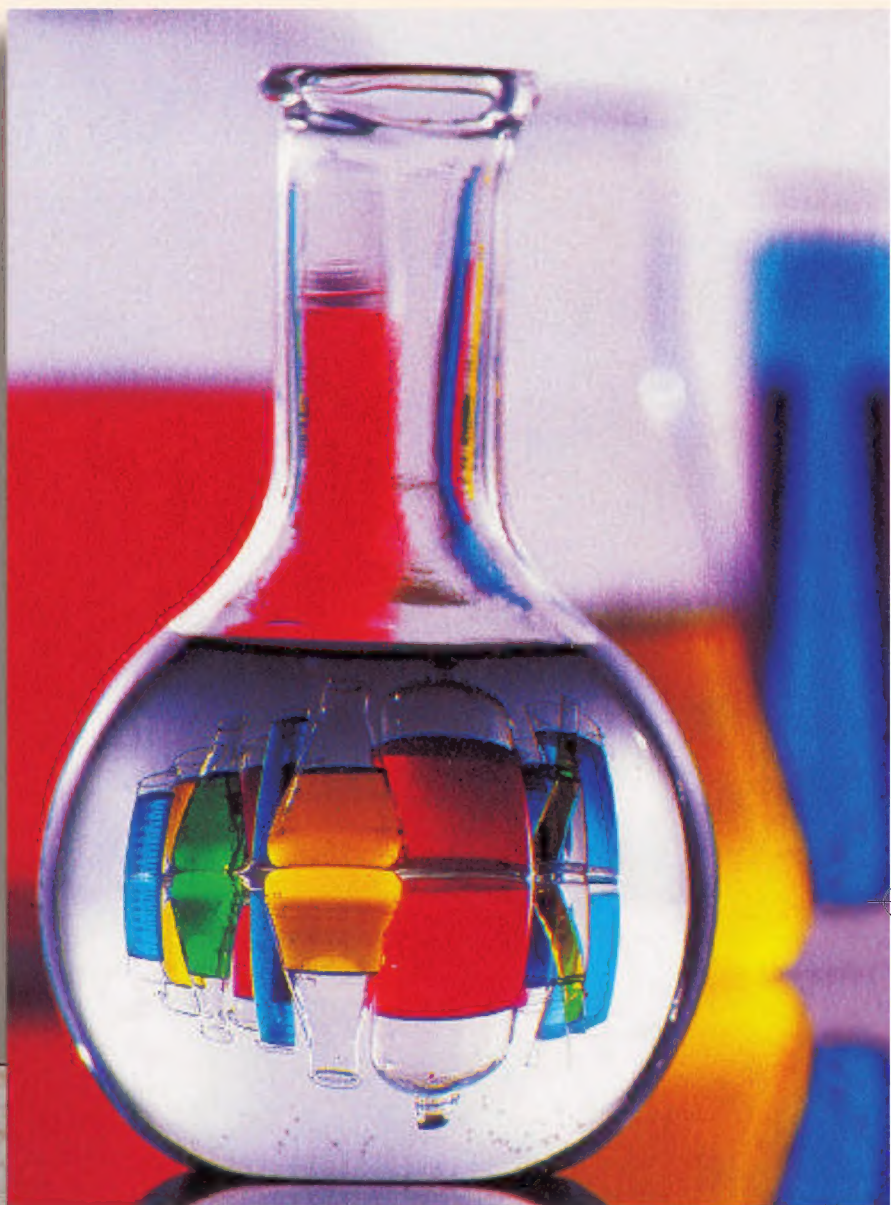
بەندەكان

- 1 ماددە و گۆرانهكان
- 2 پيوانە و ژماركارييهكان

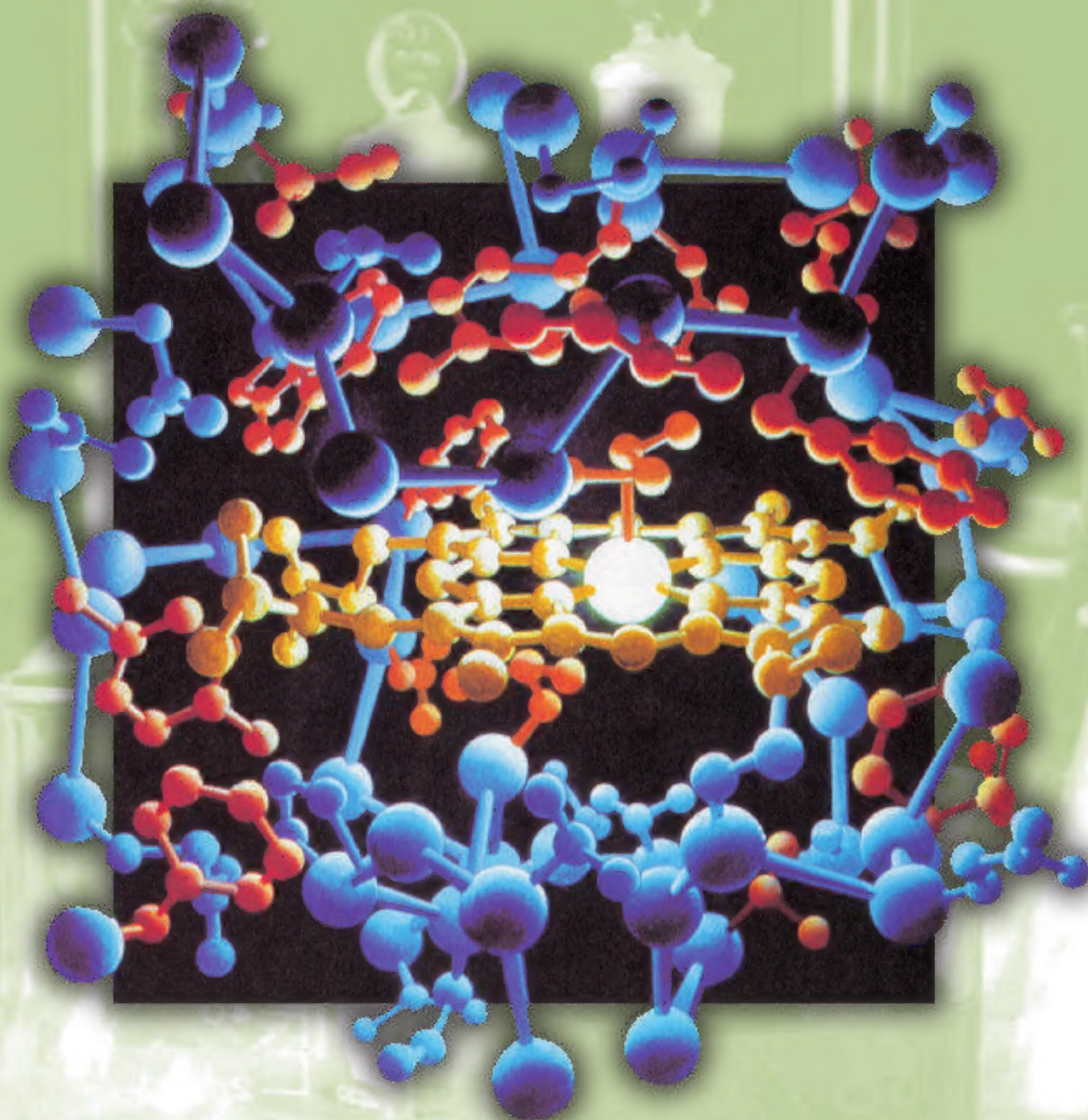


ولیم ھالقہرسون لہ جیاوازی نیوان زانست و کەرەستەکانی زانستدا.

باوەربوون بە وەدی کە زانست تەنیا لە
کەرەسەکانیدا کۆدەبیژتەو، وەک بۆری
تاقیکردنەوێ و وردبین و شتی دیکە، ھەڵەیهکی
گەرەیه و نابێت کەرەسەکانی زانست و خودی
زانست تیگەڵ بکەین. زانست زۆر بە سادەیی،
ئەو ناوێشانە پانەیه کە بەری پەنج و
کوێشی مروڤایەتیە بۆ گەشتن بە
تیگەشتنی ماددی گەردوون، تیگەشتنی
بەرنامەپێژ لە پێی توژینەو زانستیەکانەو
دەگریژتە خوێ، بەلام مەبەست لە کەرەسەکانی
زانست، کۆمەکی ئەو ھەول و کوێشانەیه.(لە
کورتەیی گوزەریک بۆ فەلسەفەو).



ماده و گۆرانه‌كان



کھرتی 1 - 1

نہجامہ فیّرکاریہ کان

- زانستی کیمیا پی دهناسینیت.
- نمونه لهسهر لقهکانی کیمیا دهژمیریت.
- بهراورد له نیوان تووینهووی بنچینهیی و کارپیکه‌ری وگه‌شه‌کردنی ته‌کنولل‌حیدا دهکات.

کیمیا زانستیکی فیزیایه

جاران زانسته سروشتییه‌کان ده‌کران به دوو به‌شه‌وه، زانسته بایولۆجییه‌کان (زینده‌زانی) و زانسته فیزیاییه‌کان (نازینده‌زانی) و، له‌بهر ئه‌وه‌ی ماده‌ زیندو و نازیندو‌ه‌کان، پیکهاتنیکی کیمیایان هه‌یه وادانرا که کیمیا بنچینه‌ی هه‌موو زانسته‌کانه وئێتر جیاوازی نه‌ماله نیوان زانسته بایولۆجییه‌کان و زانسته فیزیاییه‌کاندا.

کیمیاء chemistry ، بریتییہ لہ خویندنی پیکھاتی ماددہ وزانی نی پھوشہ کانی وئو گورانیانہی کہ بہسہریاندا دین وہ چارہسہری زور پرس دھکات وھ: ماددہ لہ چی پیک ہاتووہ؟ وھ پیکخستنی دھرکی وناوھکی چین؟ وماددہ چون پھفتار دھکات ودھگورپردیت ئہگہر گہرم کرا یان ساردکرایوہ، یان لہگہل ماددہی تر تیکھل کرا؟ وہ ئو گورانہ بو چی روودہدات؟

کیمیایا گهراڻ ههول ددهن له رڼي تاقيردنه وه کانيان و توږينه وه کاني پوزانه يانه وه، که زور نامير ودهزگايان تيدا به کار دينن (شيوه 1-1) بول پيوانه پيوسته کان و فراوانکردنی توانستی سهرنجيان، وهلامی ټه و پرسانه بدنه وه. به هوۍ دهزگای و رديني ټه له کتروني بينوکه وه بول نمونه، ده توان سهری پيکهاته ورده کان بکه، که شتي زور چووک و به به کارهيڼاني تيشکه ټيکس، ده توان ريت ريز بووني گهريله و گهر و ټه ته نوکانه ي تريس که ماده يان لي پيک ديټ بدوزر ټه وه زنانايي کيميا به ناسيني ټه پيکه ټينه وردانه ده توان رهفتاري شته بينوکه کاني (به جاوبينراو) ي دوروبه رمان ليک بدنه وه.

لقه‌کانی کیمیا

کیمیا زور لقی ھەبە بو خویندن وتۆزینەو، ئەمانە ی خوارو ھ شەش لقی سەرەکین، کە پیکەو ھەند و پیکداچوون:

أ. كیمیای ئەندامی: زانستیكه له زۆربهی ئاوێته‌كانی کاربۆن دەدوێت.



ب. کیمیای نا ئه ندامی: زانستیکه له هه مو ئه ئه ئاویتانه ده دۆیت که ئاویتهی ئه ندامی نین واته زۆربه یان توخمی کاربۆنیان قیدانییه.

ج. کیمای فیزیایی: زانستیکه له پهو شتهکانی ماده و گۆرانهکانیان وهیوهندی ئیوان ئهوان و وزه ده دۆیت.

د. کیمای شیکاری: زانستیکه بایه خ به جیاکاری و خویندنی پیکهینی ئاویتهکان و ناوهرۆکی ماددەکان ده دات.

ه. کیمیای زیندهیی: لقیکی زانستی کیمیایه، که بایه خ به خویندنی مادهکان و نه و کردانه دات که به سه ر خانهکانی زینده و مراندا دین.

و. کیمیای بیردۆزی: لقیکی کیمیایه، بایه خ به به کارهینانی بیرکاری و کۆمپیوتەر دات بۆ لیکۆلینه و ی ئه و بنه مایانه ی له پشت پهفتاری کیمیایی ئاویتهکانه و د و پشبینی ئاویته نوێیهکان و خویندنی پهو شتهکانیان ده کن.

کیمیاگه ران له هه موو لقهکانی کیمیا دا له گه ل ماده کیمیایهکان هه ئس و کهوت ده کن ماده ی کیمیاییش chemical ئه و ماده یه یه که پیکهاتیک دیا ریکراوی هیه، سو که رۆز (شه کری خۆراک) له ئه نجامی کرده ی رۆشه پیکهاتندا بهیدا ده بیت بۆ نموونه که له گه لای درخه تەکاندا پرو ده دات و ئا و گازی دوانۆکسیدی کاربۆن به کار دین جا شه کرو گازی دوانۆکسیدی کاربۆن و ئا ویش هه موویان ماده ی کیمیایی و هه ر به که یان پیکهاتیک دیا ریکراویان هیه له رۆی ئه و گه ر دیالانه و که لیان پیکهاتوون، کاتیک پهوشی ماده کیمیایهکان بزانین، کیمیاگه ران ده توانن به کارهینانی گونجاو بۆ ئه و ماددانه بدۆزنه و هک نموونه یه ک، تۆژیاران توانیویهانه ماده ی نوێیان لێ دروست بکه ن، وهک هه ندی شیرینی و پشالی ده سته کرد، زانینی پهوشی ماده کیمیایهکان و پیکهاتنی ماده ی نوێ و به کارهینانیان له ژیا ندا هه ر ده بیت له رپی توێژینه و لیکۆلینه و ی زۆره و ده بیت که گرنگترینیان ئه مانه ن:

توێژینه و ی بنچینه یی:

توێژینه و ی بنچینه یی، بۆ زانیاری زۆتر و وه لامدانه و ی په سه کان جیه جی ده کری ن وهک: چۆن کار لیکیک دیا کرا و له ماده دا پرو ده دات؟ وه بۆچی؟ وه پهو شتهکانی ئه و ماده یه چین؟ ئه و دۆزینه وانه ی به پیکهوت پروویان دا و به ره مه ی توێژینه و ی بنچینه یی. بۆ نموونه، پهو شتهکانی تیفلۆن به پیکهوت دۆزا و ده و ه، بلینکی تی توژیار و یاریده ده ر هکانی، سه رنجیان دا، ده فری گازه ئایه تییه که ی ئه و ئاقیر د نه و یه له بۆش ده چیت، له کاتیکدا به ژمار کاریبهکانی وایان پیشان ده دا که به بیت، که ده فیه که ی پری، ماده یه کی سه ی په قی تیدا بهر چا و کهوت دواتر ئا و ترا تیفلۆن، له رپی توێژینه و ی بنچینه یه که وه بلینکیت وه یاریده ده ر هکان پهو شتهکانی ئه و ماده نه لکاره و پیکهاتن و پیکهینه کیمیایهکانیشیان دیا ری کرد.

توێژینه و ی کارییه کی:

به زۆری توێژینه و ی کارییه کی بۆ چاره سه ری کیشه یه کی هه نوو که یی جیه جی ده کری ت، بۆ نموونه کاتیک گازی سارد کرد نه و به مر زه ده بیتمه بۆ بهر گه هه وای زه و ی، زیان به چینی ئۆزۆن ده گه یینیت که نا هیلت تیشکی ژو و ده و نه و شیه یی زیان به خش بگاته سه پرو ی زه و ی، ئاقیر کرد نه و هکان وهک کۆمه کیکی بایه خ پیدانه



شېۋە 1-2 بېكەتلىرى كېمىسى

مادىمىكانى پېشالە بېنايەتكەن پېشان
 لىمات: بى ئايىتە پىرچاتىنەمى ئىۋەكى
 تەۋاي: ئەم پەۋشە ۋاتە تۋانستى ھەلگىرتى
 پوۋناكى لە لايم: پېشالەمەنەۋە
 دۆزىنەۋەيەكە بە ھۆى تۆزىنەۋەى بىنچىنەى
 ۋ كارپىكەرىيەۋە ھاتۆتە دى ۋ بەكارھىتەنى
 ئەم پەۋشە بۆلۈستىكى تۆرەكانى
 پەيۋەندى لە دۈۋرەۋە بە پىگەى زانىيارى
 ئازىن بە لەيىنەۋەى پوۋناكىدا، گەشەى
 تەكنۆلۇجىيە لە بوۋى پېشالە بېنايەتكەنە.

پەيۋەندىدارەكانى ئەۋ كېشە دىۋىستىيەنى كە لەر پۈۋەۋە بەيدا دەين، جېبەجى كران
 ۋ كېمىياگەران ھەۋلىيان دا گەشە بە ئاۋىتە نوپىيەكان بىدەن، ئاكو شوۋىنى گازى
 سارىدەكەۋەۋە بىگرنەۋە. لەتۆزىنەۋەى كارپىكەرىدا، ھەر تەنبا زانىيارىخۋازى نىيە كە
 ھانى تۆزىنەۋەى زان دەت، بەلگە ئارەزۋى دۆزىنەۋەى چارەسەرى كېشەى خراۋەپۈۋە.

گەشە كىردى تەكنۆلۇجى (بەرە پېشچۈۋى تەنەلۇۋىا)

گەشە كىردى تەكنۆلۇجى، بەرەمەھىتەن ۋ بەكارھىتەنى بەرەمەكان ۋ باشقۇر
 كىردى ئاستى ژىانىشمان دەگىرەۋە، بۆلۈنە بەكارھىتەنى كۆمىيۈتەر ۋ
 ھاندەرەكانى خاۋىتەنى گاز كېشە تۆتۈمبىل ۋ ئەم ماددەنى بايۇلۇجىيەنى شى
 دەينەۋە. بەزۋى كارپىكەرنە تەكنۆلۇجىيەكان دۋاي داھىتەنە بىنچىنەيەكان
 دەكەۋىت، بۆلۈنە دۋاكەۋىتەنى بەكارھىتەنى كەلۈپەلى چىشت لىتەنە نەلگەنەكان
 (تېفال)، كە ئەنجامىكى كارپىكەرى تەكنۆلۇجىيە، بىنچىنەكەى دۆزىنەۋەى
 (تېفلۇن) بۈۋ لە پىي پىكەۋەۋە ۋ دۆزىيەۋە كە تېقۇنەۋەشكەن پاش ماۋەپەك
 دەۋرات، بۆيە پېۋىستى كىد كە ئەۋ كېشە چارەسەر بىرەت ۋ زاناكان تۋانىيان بە
 بەكارھىتەنى تۆزىنەۋەى كارپىكەرى لكاندن لە نېۋان تېفلۇن ۋ پۈۋى ئەۋ
 كانزايەى كە لە كەلۈپەلى چىشت لىتەنە بەكاردەھىتەنى باشقۇر بىكەن. بەزۋى
 تۆزىنەۋەى بىنچىنەكان تۆزىنەۋەى كارپىكەرىيەكان لەگەل گەشەى تەكنۆلۇجىدا،
 پىكەدا دەچن، پەنگە دۆزىنەۋەىكە لە تۆزىنەۋەىكى بىنچىنەيدا چەند بىرۋەكەيەكى
 كارپىكەرى بوروۋىتەنى كە تەكنۆسازى نۆى لى پەيدا بېيت (شېۋە 1-2) بۆلۈنە
 پېشكەۋىتى لەيەر، ئەنجامى تۆزىنەۋەى بىنچىنەى زانىي پەقتاركىردى پوۋناكى
 بۈۋ لە بلوۋرەكاندا، دۋاتر ئەۋە دۆزىيەۋە كە لە رىنەۋەى پوۋناكى لە لەيەردا
 بەپېشالە بېنايەكاندا بىنچىرەت، نېستادەۋانەى زانىيارى ۋەك (نامەى تەلەفۇنى
 ۋ نامازە تەلەفۇنىيەكان بەخىرايى بۇۋەۋەى دۋور بە بەكارھىتەنى ئەم پېشالەنە
 بىنچىرەت.

پېداچۈۋەۋەى كەرتى 1-1

3 تۆزىنەۋەى بىنچىنەى ۋ كارپىكەرى ۋ گەشەى
 تەكنۆلۇجى بەراۋرد بىكە.

1 پېناسەى كېمىا بىكە.

2 شەمش لىكەمى كېمىا بۆمبەر.

مادده ورهوشتهكانی

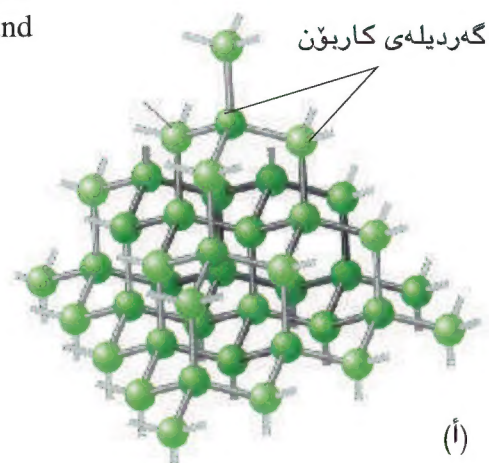
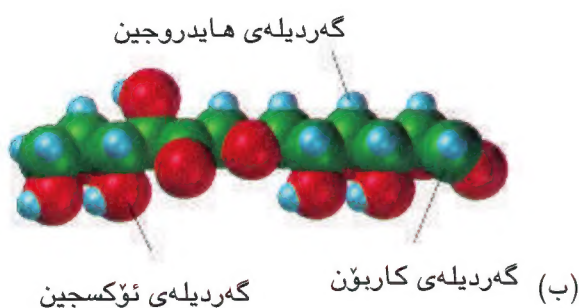
ئەگەر سەیری دەورو پستی خۆت بکەیت، بێگومان زۆر شتی جیاواز و ھەمە جۆر دەبینیت (ناوی ھەندێ لەو شتە بۆ). گومان لەوەدا نییە کە دەزانیت ھەر چییە کە دەبینیت ماددەییە، کەواتە ماددە چییە؟ رەوشتەکانی چییە؟ لەم بەندە دا فێر دەبیت چۆن وەلامی ئەم پرسانە دەدەیتەو، بۆ راقە کردنی ئەوێ کە ماددە چییە پێویستیت بەو دەبیت کە ئەو رەوشتە بدۆزیتەو کە ھەموو جۆرە ماددەکان بەشداریی تێدا دەکەن رەنگە وادەریکەوێت کاریکی گران بێت بە ھۆی ئەووە کە فرە شێوھیی ماددەو، بۆ نمونە: بەرد وەک ماددەیکە وەرگری، یەکەم شت کە دەشی سەرنجت رابکێشیت، ئەوێ کە بەرد کەلێنێک لە بۆشاییدا داگیر دەکات، واتە قەبارەیی ھەیە قەبارەش Volume بری ئەو بۆشاییە کە تەنێک لە ھەر سی دووریە کە داگیری دەکات، بەلام بارستایی mass پێوانەیی بری ماددەییە. بۆیە ماددە matter ھەموو شتێکە کە بارستایی وقەبارەیی ھەبێ. چونکە ھەموو ماددەکان لەو دوو رەوشتە دا ھاویەشن، کەواتە ئەو دوانە، لە رەوشتە گشتیەکانی ھەموو جۆرە ماددەییەکن.

ئەنجامە فێرکارییەکان

- رەوشتە فیزیایی وکیمیایەکانی ماددە لێک جیا دەکاتەو.
- گۆرپانەکانی ماددە دەپۆلێندریت بۆ گۆرانی فیزیایی وگۆرانی کیمیایی.
- بارەکانی ماددەیی گاز وشل وپەق لە پووی گەردییەو بەراورد دەکری.
- جیاوازی لە نیوان تیکەل و ماددەیی خاوین دەکات.

یەکە بنچینەییەکانی پیکھاتی ماددە

ماددە، چەند شێوھەکی ھەیە، بەلام یەکە بنچینەییەکان پیکھاتیان گەردیلە وگەردەکانن، ئەم تەنۆکانە، توخم و ئاوێتەکان پیک دینن، بەلام گەردیلە Atom بچووکترین تەنۆکەیی توخمە کە ھەموو رەوشتەکانی توخمەکی تێدایە. توخمیش Element، ماددەییەکی خاوینە کە یەک جۆر گەردیلەیی تێدایە. کاربۆن وھایدروجن وئۆکسجین، ھەموویان توخمن، ھەر یەکەیان جۆرێک گەردیلە یان تێدایە. بەلام ئاوێتە Compound ئەو ماددەییە کە لە دوو جۆر گەردیلە یان زۆرتری توخم پیک دیت کە لە



شێوھە 1-3 توخم و ئاوێتەکان، لە گەردیلە پیک دینن، وەک لەم دوو نمونەییە دا دیارە: (أ) ئەلماس (ب) سوکە رۆز (شەکری خۆراک).

پرووی کیمیاییه وه به پڑه‌ی دیاریکراوی بارستایی په‌یوه‌ستن له ئاویتته که ، په‌وشتی نوئ په‌یدا ده‌کات که له په‌وشتی توخمه پیکه‌پینه‌کانی جیاوازه، زور ئاویتته له گهرد پیک دین (شیوه 1 - 3) بۆ نمونه ئاویتته‌ی ئاو له دوو توخمی هایدروژین و ئوکسجین پیک دیت. تا ئیستا ده‌توانین گهرد به بچووکتترین یه‌که‌ی توخمی گاز یان ئاویتته دابنن، که هه‌موو په‌وشته‌کانی ته‌م یان ته‌وی تیدابی.

په‌وشته‌کانی ماده‌ و گۆرانه‌کانی

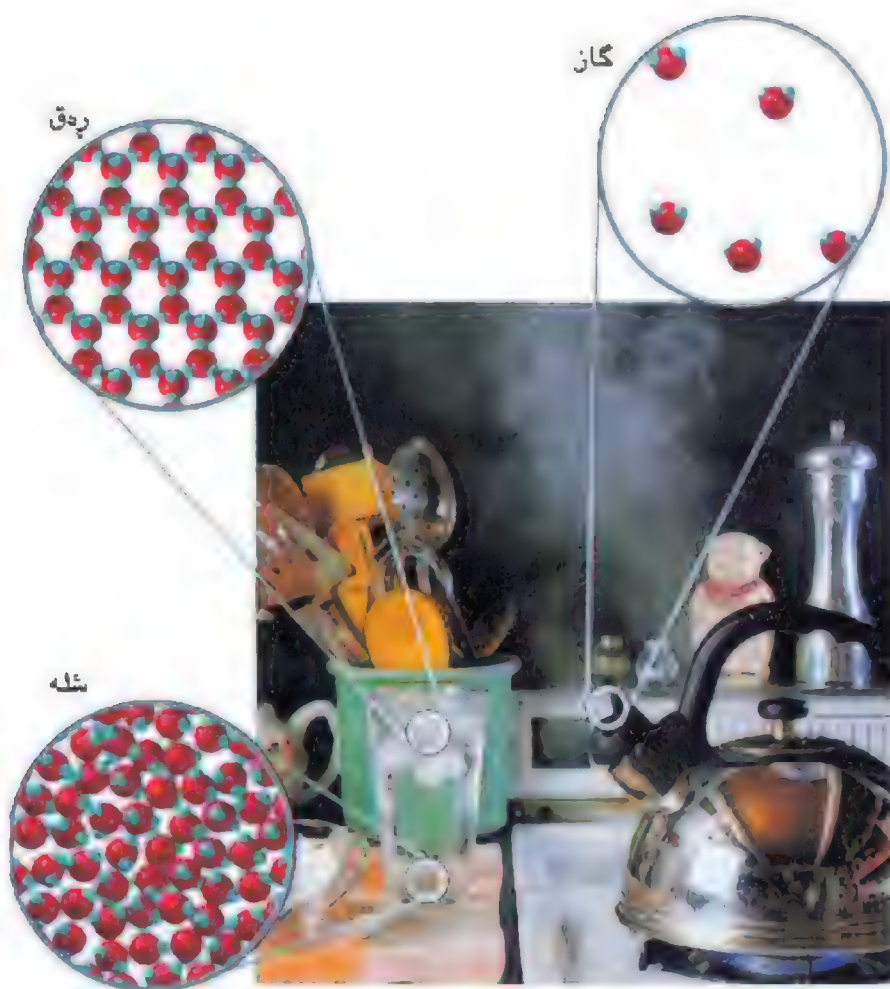
کیمیایه‌گهران، ته‌و په‌وشته‌کانی ماده‌ه‌کانیان پی دهناسرینه‌وه، بۆ لیک جیاکردنه‌وه‌یان به‌کار دین و و زۆربه‌ی تاقیکردنه‌وه کیمیاییه‌کان پشت به‌و جۆره‌ په‌وشته‌انه‌ ده‌به‌ستن، هه‌روه‌ک ده‌توانین چه‌ند کۆمه‌لیکی یه‌ک ماده‌ به‌ه‌وی ته‌و په‌وشته‌انه‌وه لیک جیاکه‌ینه‌وه، ده‌شتوانین بۆ پۆلاندنی ماده‌ نه‌ناسراوه‌کانی له‌ ناو کۆمه‌له‌ ماده‌یه‌ک به‌کاریان به‌نین، بۆ نمونه‌ کانه‌زاکان، کۆمه‌لیکی زور ماده‌دن په‌وشتی لیکچوو کۆیان ده‌کاته‌وه. گرنگترینیان باش گه‌یاندنی ته‌زووی کاره‌بایه، به‌و پییه‌ ته‌گه‌ر توخمی نه‌ ناسراو ده‌رکوت و بینراکه کاره‌با باش ده‌گه‌ییته‌ و ه‌ک کانه‌زا ده‌پۆلینیه‌ت، به‌لام پیناسه‌ی یه‌کلاکه‌ره‌وه‌ی پیناسی ماده‌، پشت به‌ یه‌ک په‌وشته‌ نا به‌ستی، به‌لکو به‌ کۆمه‌له‌ په‌وشتی و هه‌ندی په‌وشته‌ هه‌یه‌ پشت به‌ بری ماده‌ه‌که‌وه، extensive properties و ه‌ک په‌وشتی قه‌باره و بارستایی و بری وزه، په‌وشتی تریش هه‌یه‌ که پشت به‌ بری ماده‌ه‌که‌وه - intensive properties و ه‌ک پله‌ی شله‌وه‌ بوون و کولان و چری و توانستی کاره‌با و گهرمی گه‌یاندن ته‌و په‌وشته‌انه‌ی یه‌ک ماده‌، جیگره‌ و ناگۆرپه‌ت بری ماده‌ه‌که‌ هه‌ر چه‌ندی بۆ، په‌وشته‌کانی ماده‌ دوو جۆری گشتین، په‌وشته‌ فیزیاییه‌کان و په‌وشته‌ کیمیاییه‌کان.

په‌وشته‌ و گۆرانه‌ فیزیاییه‌کانی ماده‌

په‌وشته‌ فیزیاییه‌کانی physical properties ماده‌ ته‌و په‌وشته‌انه‌ن که ده‌بینرین و ده‌پۆرین بۆ ته‌وه‌ی پیناسی ماده‌ه‌که‌ بگۆرپه‌ت، واته‌ ته‌و په‌وشته‌انه‌ن که خودی ماده‌ه‌که‌ هه‌یه‌تی نه‌ک چۆنیه‌تی گۆرانی بۆ ماده‌ی تر، و ه‌ک پله‌ی شله‌وه‌ بوون و کولان، که یه‌ک له‌ دوا‌ی یه‌ک، ته‌و پله‌ی گهرمییه‌یه، به‌ ستوووه‌کانی تیدا شل ده‌بنه‌وه‌ و ده‌گۆرپه‌ت بۆ گاز. بۆ نمونه ئاو، له‌ پله‌ی سفری سه‌یدایا (273°K یان 32°F) له‌ سه‌هۆلیکی په‌قه‌وه‌ ده‌گۆرپه‌ت بۆ شل، ئاوی شل ده‌کولیه‌ت و ده‌گۆرپه‌ت بۆ هه‌له‌م له‌ 100 پله‌ی سه‌دی (373°K یان 212°F) شیوه (1-4). گۆرانی فیزیایی physical change له‌ په‌وشتی فیزیایی ماده‌ه‌که‌دا پووده‌ات، بیته‌وه‌ی بیگۆرپه‌ت بۆ ماده‌یه‌کی تر، بۆ نمونه‌ کردنه‌کانی هه‌رپنی ماده‌ و پارچه‌ پارچه‌ کردنی و برینی و شلکردنه‌وه‌ی و کولانی، پیناسی ماده‌ه‌که‌ ناگۆرپه‌ت و ه‌ک خوی ده‌میته‌وه‌. شل‌بوونه‌وه‌ و کولان دوو نمونه‌ی گۆرانه‌ فیزیاییه‌کان و ده‌چه‌ ریزی گۆرانی باره‌وه‌ change of state که گۆرانیکی فیزیاییه‌ و وا له‌ ماده‌ ده‌کات له‌ باریکه‌وه‌ بگۆرپه‌ت بۆ باریکی تر، شل‌بوونه‌وه‌ گۆرانه‌ له‌ باری په‌قییه‌وه‌ بۆ باری شلی و نمونه‌ی بارگۆرانه‌، کولانیش هه‌روه‌ها، گۆرانه‌ له‌ باری شلییه‌وه‌ بۆ باری گازی و به‌ستن، به‌ پیچه‌وانه‌ی شل‌بوونه‌وه‌وه‌، گۆرانه‌ له‌ باری شلییه‌وه‌ بۆ باری په‌قی، بارگۆران، چۆنیته‌ی ماده‌ه‌که‌ ناگۆرپه‌ت.



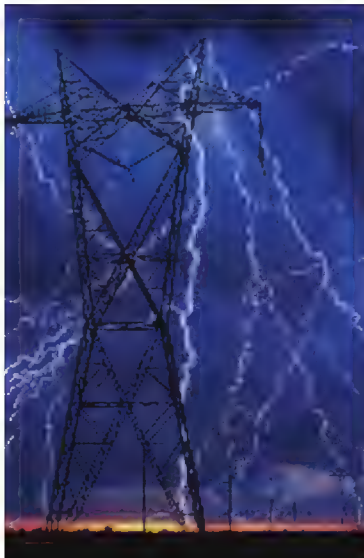
شیوه 1 - 4 ئاو له 100 پله‌ی سه‌یدایا ده‌کولیه‌ت، بری ئاوی ده‌فره‌که‌ هه‌ر چه‌ندی بۆت، پله‌ی کولان په‌وشتییه‌که‌، نه‌به‌ستراوه‌ به‌ بری ته‌و ئاوه‌وه‌ که هه‌یه.



شېوه ۱- 5 چەند نموونە يەككى ئاۋ، لە
ھەرسى بارەكەيدا، گەردەكان لىكەۋە نەزىكىن ل
دۇخى پەق و شلىدا، بەللام لە دۇخى گازدا زۆر
لىك دورىن ۋە لە دۇخى پەقدا گەردەكان
نەزىكە جىگىدىن لە شوپىنى خۇياندا بەللام لە
دۇخى شل و گازدا نە بارىكى جوولەۋەدان.

كە ئاۋى شل دىكولتت و ھەلىمى ئاۋىيەك دىننەت، ماددەكە (كە ئاۋد) دەمىننەتەۋە ۋەك لە
(شېۋە 1 - 5) دا دەردەكەۋىت، نەم گۇرپانە كار دەكاتە دۇخى ئاۋ، بەللام ئاگۇرپەت
بۇئاۋىتەيەكى جىۋاۋز، گۇرپان تەنبا لە ئاستى تەنۋەكان و ئەو دورىيەكى لىكىيان
جىادەكانەۋە پرو دەدات.

دۇخە باۋەكانى ماددە سىيانن: دۇخى پەق و شل و گاز، دۇخى پەق Solid، كە قەبارە
و شېۋەكەى دىيارىكراۋە، بۇ نموونە كۋارتز و خەلۋوز شېۋەكەيان ئاگۇرپەت، لەھەر
دەفرىكدا دابىرەت، چونكە ئەو تەنۋەكانەى پىكى دىنن لىكەۋە نەزىكىن و سفتن و ھىزى
يەكتر پاكىشانى نىۋانىان تونە، كە ۋاى لى دەكا نەزىكە جىگىر بن، تەنبا لە دەۋرى پەنتى
جىگر دەلەرنەۋە، بەللام بارى شل liquid ماددەكە قەبارەكەى دىيارىكراۋى ھەيە،
بەللام شېۋەكەى دىيارىكراۋى نىيە و شېۋەى ئەو دەفرە دەگرەت كە تىكى دەكرەت، ماددەى
شل نەم پەۋشەنەى ھەيە چونكە ئەو تەنۋەكانەى پىكىيان دىنن لىك نەزىكىن، بەللام لە
تەنۋەكانەى لە ھى بارى پەقى زۆرتر دىجۋولتەن ۋە ئەو ھىزى كىشى نىۋانىان
بۋارىان دەدات يەسەر يەكتەدا دىجۋولتەن و بىخەزىن و لە بارى گاز gas دا، ماددە قەبارە
و شېۋەى دىيارىكراۋىان نىيە، بىرەك گازى ھىلپۇم دەتۋاتى بۇلۇبىيەۋە دەھەر دەفرەك پر
بىكاتەۋە كە تىكى دەكرەت، قەبارەكەى ھەر چەندەك بىت و شېۋەى ئەو بىگرەت، چونكە
تەنۋەكانەى زۆر لىكەۋە دورىن ۋە ھىزى يەكتر پاكىشانى نىۋانىان زۆر لاۋازە ئەگەر
بە ھىزى كىشى بارى شل يان پەق بىراۋرە بىگرەت، بەللام پلازما plasma بارى



چوارەمى ماددەيە وئەو بارە فيزيائىيە يەكە لە پلەي گەرمى بەرز پەيدا دەبىت وگەردىلەكان ئەلەكترونەكانيان ون دەكەن و ئەم بارە لە گۆپى فلوروسىنىتدا دەبىنرئىت، پلازما، زۆر نمونەي هەيە لە سروشتدا، ئەستىرەكان وخور و بروسكە (وەك لە وینەكانى سەرەویدا دیارن). هەمويان نمونەي پلازما، هەرەك بەرگی دەرەکی هەوا لە پلازما پێك دێت و دەتوانین بڵیین كە پلازما 99% ی ئەو ماددەيە پێك دێنئىت كە گەردوونى لى پێك هاتوو.

رەوشت و گۆرانه كىمىيائىيەكانى ماددە

بە پێچەوانەي رەوشتە فيزيائىيەكانەو، رەوشتە كىمىيائىيەكان بەستراون بەو گۆرانهو كە رەنگە بىگۆرپ بۆ ماددەي تر، بىننى رەوشتە كىمىيائىيەكان Chemical properties ئاسانە كاتىك دوو ماددە كارلىك دەكەن و ماددەيەكى نوێ پێك دێن، توانستى سووتانى خەلوز لە هەوا دا رەوشتىكى كىمىيائىيە، كە خەلوز دەسووتى، كاربۆن، لەگەڵ ئوكسىجىنى هەوا يەك دەگرن و دەگۆرپدرين بۆ دوانوكسىدى كاربۆن واتە دواي گۆراني كىمىيائى Chemical Change توخمە بنچىنەيەكانى خەلوز وەك خۆيان نامين، چونكە ماددەي جياوازي رەوشت جياواز پێك دین، نمونەي تر هەيە وەك توانستى رەنگ هينانى ئاسنە لە كاتى يەكگرتنى لەگەڵ ئوكسىجىنى هەواي شىدار و برىسكە نەمانى زىو پاش يەكگرتنى لەگەڵ گۆردا. هەموو گۆرانيك كە بە گۆراني ماددەيەك بۆ ماددەيەكى تر كۆتايى بىت كە رەوشتەكانيان جياوازين، پيى دەلین گۆراني كىمىيائى يان كارلىكردنى كىمىيائى Chemical Reaction . و بەو ماددەنەيش كە كارلىك دەكەن دەلین ماددە كارلىكردووكان Reactants ، بەلام ئەو ماددەنەي كە لە كارلىكى كىمىيائى پەيدا دەبن دەلین ماددە بەرەمەهاتووكان products لە بارى سووتانى خەلوزدا، كاربۆن و ئوكسىجىن ماددە كارلىكردووكان، بەلام دوانوكسىدى كاربۆن، ماددەي بەرەمەهاتوو وە دەتوانرئ ئەو گۆرانه كىمىيائىيە، بەم هاوكيشەيەي خوارەو دەربرپدرئىت:

ئوكسىجىن + كاربۆن → دوانوكسىدى كاربۆن هەرەك دەتوانین لىك هەلوەشانى ئەو ئاوئىتە جىوہەيە لە شىوہ (1 - 7) دا پيشان دراوہ بەم جۆرە دەربرپدرين: ئوكسىدى جىوہ (II) ← جىوہ + ئوكسىجىن.



شىوہ 1 - 6 گىراوہي پەنىدئىك كە رەوشتى كىمىيائى ديارىكراوى تىدايە بۆ تاقىكردنەوہي شەكر لە ميزدا، شرىتى تاقىكردنەوہكە دەخريتە نمونەكەوہ و بەشرىتى رەنگپيوان بەراورد دەكرئىت تاكو برى شەكر لە ميزدا بخەملئىت.



جيوه
 رەشتە فېزىيەكانى: كانزايەكى شى
 زىرى سىيپاود ئەبارى پىقىدا، كىشۇك و
 كوتۇكە و بەچەق ئەپەرىت.
 رەشتە كىمىيەكانى: جيوه لەگەل
 زۇرىمى كىزىكان، داپشتە پىنگىنىت،
 جگە لە ئاسر، لەگەل گۆكردىكەت بىكرىت
 لە پىلەي گەرمى بەرزدا، ھەروەك لەگەل
 تىرشى ئىتتىرىك گۆكردىكەت يەك بىكرىت
 ئەگەر گەرم بىكرىت، كە لە ھەوادا گەرم
 بىكرىت، ئەتۇكسىت و ئۇكسىدى جيوه (II)
 پىك دىننەت.

ئۇكسىجىن
 رەشتە فېزىيەكانى: گازىكى
 بىزەنگ وىيە.
 رەشتە كىمىيەكانى: پەرمىتى
 سوتان ھەتەت ولە ئاۋدا دەتۇتەو.

ئۇكسىدى جيوه (II)
 رەشتە فېزىيەكانى: سوورى كال
 يان پىرتەقايىيە، بلورى و مېقە، بى
 بۆنە.
 رەشتە كىمىيەكانى: كە بىرلەتە بەر
 پروناكى لە گەرمى 5(M) پىلەي سەرىدا
 لۇك ھەلەنەوشتى بۇ جيوه و ئۇكسىجىن،
 لە تىرشى ئىتتىرىكى پرون يان تىرشى
 ھايدىرۇكلۇرىكەت دەتۇتەو و نىزىكى
 لە ئاۋدا قاتۇتەو.

شېۋە 1-7 كە ئۇكسىدى جيوه (II) گەرم بىكرىت، لۇك ھەلەنەوشتى بۇ گازى ئۇكسىجىن و جيوه (كە لە سىر دىۋارەكانى
 ئاۋرەدى بۇرى تاقىكرىنەو كە بىننەت) نىكەلەنەش، گۆرپانىكى كىمىيە ھەتەنرى بىيىزى، بە بەراۋرد كىردى ئىۋان
 رەشتەكانى ئۇكسىدى جيوه (II) رەشتەكانى جيوه و ئۇكسىجىن.

گۆرپان و كارلىكە كىمىيەكانى ھەك سوتان و لىكەلەنەش بىرەھەمى وادەدەن، كە
 رەشتەكانىيان لە رەشتى ماددە كارلىكەردو ھەكەن ناچىت، لەگەل ئەۋەشدا كارلىكە
 كىمىيەكان، كار ناكەنە بىرى ماددە كارلىكەردو ھەكەن، كۆى بارستايى ماددە بەشدارەكانى
 كارلىك و لى بىرەھەمەتو ھەكەن بە يەكسانى دەمىننەو.

ۋەدو گۆرپانەكان لە ھادەدا

گۆرپانە فېزىيەكى و كىمىيەكان، ئاسايى دەپنە ھۆى گۆرپانى ۋەدى ماددە، ۋەش زۇر شېۋە
 ھەمە ۋەك گەرمى و پروناكى. ھەندى جار گەرمى، ۋەمەكى پىۋىستى گۆرپانىكى فېزىيە
 ھەتەت، ۋەك لە بارى شىۋونەۋدى بەفردا، ھەندى جارى تر، گەرمى ۋەدى پىۋىستى پرودانى
 گۆرپانىكى كىمىيە ھەتەت ۋەك لە لىكەلەنەشنى ھەلمى ئاۋ بۇ گازى ئۇكسىجىن و
 ھايدىرۇجىندا، تا زۇرتر فېزىيەت لە بارەى پىكەتەننى ماددەۋە، باشتر لە جىۋاۋزى ئىۋان
 گۆرپانى كىمىيەكى و فېزىيەكى دەگەيت، لە گۆرپانىكى دىۋارىكراۋدا، ۋەدەدەدەپىت يان
 دەمىررىت، بەلام لە ئاۋ ناچىت و لە تەۋۋىش دروست ناكىت، بەلكو بە چەند شېۋەمەكى
 جىۋاۋز دەپىت، بەمىش دەلەن ياساى پاراستنى ۋەدە بۇ دۆزىنەۋەى بىرى ۋەدى ھەۋۋى پىش
 وياش گۆرپان كارلىكى ئاسان نىيە، بەلام ئەۋ زانايانەى ئەۋ جۇرە تاقىكرىنەۋانە جىيەجى
 ھەكەن، دىلەن ئەۋەى كە بىرى ۋەدە ۋەكو خۆى دەمىننەۋە و ناگۆرپىت.

پۆلىتىنى ماددە

ماددە بە چەند شىۋىمىيەكى جىياواز ھەيەلەگەل ئەۋەتىشدا دەتوانىت بىكرىت بە دوو كۆمەلەۋە ماددە خاۋىتەكان و ماددە تىكەلەكان، ماددى خاۋىتە يان توخمە يان ئاۋىتە، كەلە چەند توخمىك پىك دىت وپىكھاتنى لە نموۋەيەكەۋە بۇ يەككىكى تر ئاگۇرپىت، بەرانبەر بەۋە، تىكەلەكان لە ماددەيەكى خاۋىتە زۆرتر پىك دىن. و پىكھاتنى و پەۋشنى تىكەلەكان لە نموۋەيەكەۋە بۇ يەككىكى تر جىياوازە، ھەندى جار لە بەشىكىكى نموۋەكەۋە بۇ بەشىكىكى ترى دەگۇرپىت. ھەموو ماددەكان، خاۋىتە بىن يان تىكەلە، بە ھى مىرجى چۈنىەكى لە پىكھاتنى و پەۋشنى يەككىكى لە نموۋەكان، لە نىۋان توخم و ئاۋىتە و تىكەلە دەپۆلىتىرىن (شىۋە 1-8).

تىكەلەكان

ئىمە لە زىانى پۇزانەماندا يەككىيەنە لەگەل تىكەلەكان پەتار دەكەين و زۆرىەى شتەكانى دەروپىشتەمان ۋەك خواردن و خواردنەۋە و تەننەت ئەۋ ھەۋايەى ھەتاسەى ھى دەدەين، تىكەلەن، تىكەلەش mixture دوو جۇريان زۆرتر ماددەيان تىدا كۆ دەپىتەۋە ۋە ھەر جۇرپىكىيان پىئاس و پەۋششەكانى خۇى دەپارىزىت، پىكھىنەكانى تىكەلە، بەرپىكەيەكى فىزىيى تىكەلە بىكرىت و ئاسايى، دەتوانىت لىك جىا بىكرىتەۋە، لە ئەنجامى ئەۋەتىشدا پەۋششەكانى تىكەلە، پەۋشنى ھەمان كۆمەلە پىكھىنەكانن، چۈنكە تىكەلەكان، بىرى جىياۋازى ماددە پىكھىنەكانى تىدايە، بۇيە بەۋتنى پىزەى سەى بارستە يان قەبارە ئەۋ دەپى، بۇ نموۋە نەلىين تىكەلەكە 5% ى بارستەكەى كۆزىدى سۆيۈمە و 95% ناۋە.

شىۋە 1 - 8 ئەم پۆلىتىنى ماددەيە، پەۋەندى نىۋان تىكەلە و ئاۋىتە و توخمەكان پىشان دەدات.





(ج)



(ب)



(ا)

شېۋە 9-1 (ا) دەتوانىڭ كىرۋاتى بارىۋىم لە گىراۋەى ناۋكەمۇلە قوۋچەككە، بە پىڭگەى پالاۋتن جىياكرىتەۋە. (ب) چەقە دەرىپەندىن بۆلۈك جىياكرىتەۋەى ھەندىڭ ماددەى پەق لە گىراۋەكە بەكار دەھىنرىت. بەم پىڭگەى، پىڭكەىنە پەقەكان جىيادەكرىتەۋە ۋەم پىڭكەىنە، دەچن بۆلۈكى بۆرى دەرىپەندەكە. (ج) پىڭكەىنەكانى مەرەكەب بە پىڭگەى كاغەزە پاراۋيون جىيادەكرىتەۋە.

ھەندىڭ تىكەل ھەمان پىژرە پىڭكەىنەكانى تىدايە لەھەر نمونەيەك ۋەرگىرايىت، بەم تىكەلەنە دەللىن تىكەلە چۈنەكەكان يان گىراۋەكان. گىراۋەى خوي لە ئاۋدا. نمونەى تىكەلى چۈنەكە، لە لايەكى ترەۋە، ھەندىڭ تىكەل ناچۈنەكن ۋە پىيان دەللىن تىكەلە گۈرۈكەكان ۋەك تىكەلى قور ۋ ئاۋ، كە تەنۈكەكانى قور لەبنى دەفرەكەدا دەنىشيت. دەتوانىڭ پىڭكەىنەكانى ھەندىڭ تىكەل بە ھەلماندن يان پالاۋتن لىك جىياكرىتەۋە، بۆ جىياكرىتەۋەى كىرۋاتى بارىۋىم لە ماددەكانى ترى تىكەلى كىرۋاتى بارىۋىم پەق ۋئاۋ، پىڭگەى پالاۋتن بەكار دەھىنرىت، ۋەك (شېۋە 9-1) (ا) دا، كە كىرۋاتى بارىۋىمە زەردەكە بە ھۆى كاغەزى پالاۋتنەكەۋە گل دەرىتەۋە، لە كاتىكدا ئاۋەكە بە كاغەزەكەدا تى دەپەرپىت. ھەرۋەك دەتوانىڭ پىڭگە پۇكارى بۆ جىياكرىتەۋەى شل لە پەقەكە بەكاربەھىنرىت، كاتىك ماددە پەقەكە لە بنكى دەفرەكەدا دەنىشيت، بە وريايى ئاۋەكە پۇدەكرىت ۋتىكەلەكە جىيا دەپىتەۋە، ناۋەندە دەرىپەندىن، بۆ جىياكرىتەۋەى ماددە پەقە لەشلاگىرساۋەكان، جىيادەكرىتەۋە. ۋەك لە جىياكرىتەۋەى ماددە لە خويىندا گىرساۋەكاندا

(شېۋە 9-1) (ب)، پروودەدات. ھونەرىكى تر ھەيە بۆ جىياكرىتەۋەى تىكەلە بۆ يە يەك، كە پىي دەللىن كاغەزە پاراۋيون، كە كاغەزەكە بە تىكرايى جىياۋازى بۆيەى جىياۋاز پاراۋيىت ۋەك (شېۋە 9-1) (ج).

مادده خاویڤنه كان

به پيچەوانەئى تىگەلەكان، ماددى خاویڤن pure substance وەك قەوالەپەكى تاك چونیەك دەبیٹ ویگەهاتنیکی جیگىرى دەبیٹ، ماددى خاویڤن، بەسانەئى خوارەووە لە تىگەل جیادەكریتهو:

1. هەموو نموونەپەكى ماددى خاویڤن، هەمان نەو پەوشتە فیزیایی وکیمیایانەیان هەپە گە نەو ماددەپەكى یى جیادەكریتهو دەتوانی ئەم پەوشتەنە بۆ دیاریکردنى ناستامەئى ماددەكە بەكاربیٹ، لە كاتێكدا پەوشتەكانى تىگەل بەستراووە بە پرژەئى پىگەپەنەكانیەو.

2. هەموو نموونەپەكى ماددى خاویڤن، هەمان برە پىگەهاتنى هەپە ناری خاویڤن، بە پىچەوانەئى تىگەلەكان، هەمیشە %11.2 ی بارستەكەئى هايدروژینی تىداپە و %88.8 بارستەكەئى ئوكسىجینە. دەشئى ماددى خاویڤن، توخم یان ناویته بیٹ وئاویته پىش دەشئى لێك هەلبەشێت و دوو ناویته یان زۆرتى سادەتر یان دوو توخم یان زۆرتى پێك بهێنێت، لە پێى گۆرانی كیمیاییەو، ناو ناویتهپەكە، لە هايدروژین و ئوكسىجین پێك دێت كە كیمیایانەپەکیان گرتووە و ماددەپەکیان پێك هێناووە بەرامبەر بەو پىش، ناو دەشئى لێك هەلبەشێت بۆ هايدروژین و ئوكسىجین، بە هۆئى نەو كارلێكە كیمیاییەو كە ناسراووە بە شیبوونەوئى كارەبايى، وەك لە شیبووە 10-1 (أ) دا دیارە شەكریش، لە كاربۆن و هايدروژین و ئوكسىجین پێك هاتووە و لێك هەلدەوشتێت بۆ نەو ماددەنەئى لە شیبووە 10-1 (ب) دا پىشان دراووە، كاتێك بکەوێتە بەرگەرمیەكى زۆر، لێك هەلدەوشتێت بۆ كاربۆن و هەلمى ناو.

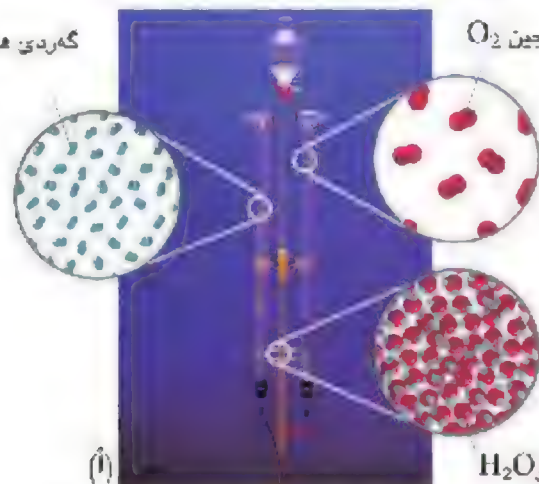
مادده كیمیاییەكانى تاقیگەو خاویڤن

بە گشتی، نەو ماددەكیمیاییانەئى لە تاقیگەكاندا بەكار دەهێنرێن وەك نەوئى خاویڤن بىن، كە بۆ زانین، ماددەكیمیاییەكان هەندئى خەوشیان تىداپە وشایانى باسە پۆلێنى پلمى خاویڤنى بە پێى جیاوازی پێوانەكانى ئەمگە بەرەهەمپەنەكانیان جیاوازم لە هەندئى كیمیامەنپەدا دەستەئى USP خاویڤنترە لە دەستەئى CP وپىچەوانەكەپىشى پاستە بە پێى ماددە كیمیاییەكانى تر.



(ب)

گەردى هايدروژین H_2



گەردى ئوكسىجین O_2

گەردى ناو H_2O

شیبووە 10-1 (أ) دەتوانی ئار بە پێدا تێپەرانندنى تەزەوێپەكى كارەبايى بپێشەووە وە بۆ دوو توخمەكەئى، هايدروژین و ئوكسىجین، كە پىگەهاتنىان لە پىگەهاتنى ناو ناچێت. (ب) كە شەكر گەرم بكريت، بەگۆردوێت بۆ كارامیل و كە بىرێتە بەر گەرمى زۆر بەرز بە تەواوئى شى دەپێشەووە بۆ كاربۆن و ناو.



$\text{Zn}(\text{NO}_3)_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ F.W. 297.47	
Certificate of Actual Lot Analysis	
Acidity (as HNO_3)	0.008%
Alkalies and Earths	0.02%
Chloride (Cl)	0.005%
Insoluble Matter	0.001%
Iron (Fe)	0.0002%
Lead (Pb)	0.001%
Phosphate (PO_4)	0.0002%
Sulfate (SO_4)	0.002%
Store separately from and avoid contact with combustible materials. Keep container closed and in a cool, dry place. Avoid contact with skin, eyes and clothing.	
LOT NO. 917356	
FL-02-0588	CAS 10196-18-6

شیوه 1 - 11 که زانیاری له سەر دفریگی ئاویتیه کی کیمیایی دهنوسریت. پلهی خاوینی ئاویتیه که و پژهی سدی خهوش تییدا دهنوسریت، پلهی خاوینی ئه ماده کیمیاییه چنده؟

هه چۆنیک بیت، چه شنه گیراوه پیوانه ییه سه ره تاییه کان، هه میسه خاوینتر ده بن له چه شنه گیراوه ته کنیکیه کانیه هه مان ماده ی کیمیایی، به و پییه کیمیاهه ران، پیویسته جو ره کانیه خهوشی ئاویتیه که بزانه، چونکه ئه و خهوشانه کار ده که نه ئه نجامی کار لیکه کان، بۆ نمونه، ئه و ئاویتیه نا سی نراوه ی شیوه 1-11 خهوشه کانیه ئه و چه شنه پیشان ده دات و ده بیته هو ی دیاری کردنی پلهی خاوینی و ئه مهش و له به ره مه ینی کیمیایی ده کات جهخت له سهر پیوانه کانیه سهر چه شنه که بکاته وه که چاودیری داخوازییه کانیه دامه زراوه نیشتمانییه کانیه کیمیاییه مه نییه کانیه ولاتیکی دیاریکراو بکه نه وه، بۆ نمونه، هه موو به ره مه یکی کیمیایی دروستکراو، پیویسته به پیی ئه و وه سفانه بیت که کۆمه له ی نیوده و له تی کیمیا دایان ده نییت.

پیداچوونه وه 1 - 2

3. نمونه ی ماده یه که پێ درا بۆ پشکینی چۆن ده توانیت بزانیته که ره قه یان شله یان گازه
4. جیاوازی نیوان تیکه له و ماده خاوینه کان بکه.

1. جیاوازی سه ره کی له نیوان رهوشتی فیزیای و کیمیاییه کان چیه.
- ب. نمونه بۆ هه ریه کیان به یته وه.
2. کام له م گۆرانانه فیزیای و کامانه کیمیایی
- ا. درانی پارچه کاغه زیک.
- ب. شله وه بوونی پارچه مومیک.
- ج. سوتانی پارچه داریک.

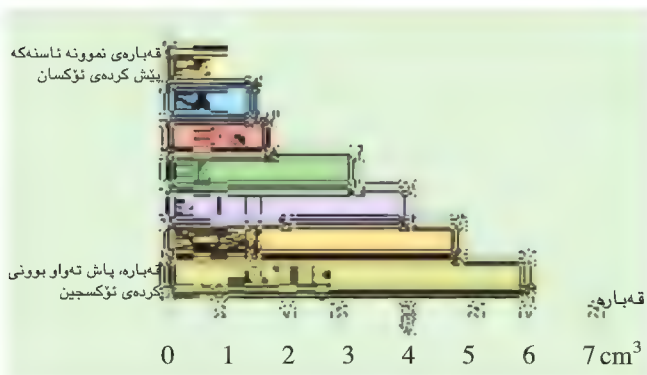


داخورانی توولّه ئاسنهکان له باله‌خانهکان

مادده کیمیاییه‌کان وهك ترشه‌کان كه‌م ده‌كات كه‌ ده‌خړینه ناو كۆنكریته‌كه له هه‌وا ئاوی ژیر زه‌وی، به‌لام ئەم دوو هۆكاره‌ی سه‌ره‌وه نابنه هۆی پێگه‌گرتن له داخوران به‌ شیوه‌یه‌کی گشتی. به‌هۆی بوونی كونی بچوك له پووی ئاسنه‌كان جگه له‌و گۆرانانه كه به‌سه‌ر كۆنكریته‌كه دیت به‌ هۆی خزانى مادده ترشه‌كان. له‌كرداری ئوكسان واته داخورانیان ده‌بیته هۆی په‌یدا‌بوونی ئوكسیده ئاسنه‌كان وه‌ایدروكسیده‌كان كه ده‌بیته هۆی زیاده‌بوونی قه‌باره‌ی ئاسنه‌كه تا شه‌ش ئه‌وه‌نده وهك له‌م شیوه‌یه دیاره.



ئه‌گه‌ر ته‌ماشای گه‌شه‌کردنی نیشه‌جی‌بوون



بكه‌ین له پارێزگای هه‌ولێر ده‌زگا به‌رپرسه‌كان پشته‌گیری له ئاوه‌دان كردنه‌وه و بینا‌كردن ده‌كهن بۆ ده‌ست به‌ركردنی باله‌خانه و شوینی گونجاو بۆ نیشه‌جی بوون وه‌ پر‌كردنه‌وه‌ی پێدا‌ویسته‌یه‌كان. كه‌ بودجه‌ی گه‌وره‌تری بۆ ته‌رخان كراوه بارودۆخی هه‌ولێر كارده‌كات هه‌ر ئەم پێشكه‌وتنه‌ بۆیه ده‌بیته به‌ ئاگاداری كه‌لوپه‌لی گونجاو بۆ بینا‌كردن هه‌لبژێرین له‌گه‌ڵ ئەم گه‌ش وه‌ه‌وايه بگونیجیت وه‌سه‌ره‌پای بایه‌خ دان به‌ پاك كردنه‌وه‌ی به‌رده‌وامی پێویست. جار به‌جار گوێمان له‌ پروخانی بنمیچی خانوه‌كان یان ده‌رزدانی دیواره‌كان ده‌بیته هه‌رچه‌نده هه‌ندێك له‌م خانوانه نوێ دروست‌كراوه، بۆچی؟ ماده‌ خاوه‌ سه‌ركییه‌كانی به‌كارهێنراو له‌ دروست‌كردنی بریتیه‌یه له‌ چیمه‌نتۆ (كه‌ به‌شیکه له‌ كۆنكریت) وه‌ئاسن و دار، ئاو ناوه‌نده كار ده‌كات هه‌ر ئاسن له‌ هه‌موویان زیاتر چونكه‌ كانزایه هه‌روه‌كو ئاشكرایه كه‌ زۆربه‌ی كانزاكان كاری تێده‌كریت و كار ده‌كات له‌گه‌ڵ پێكه‌پێنه‌ره‌كانی ناوه‌نده‌كه وهك هه‌واى شێدار وجگه له‌ ناوه‌ندی تر كه‌ ده‌بیته هۆی كرداری ئوكسان یان داخوران. كانزاكان له‌ ئەنجامی كرداری ئوكسان به‌ چینیکی ته‌نك له‌ ئوكسیده‌كه‌یان داده‌پۆشریت و پێ ده‌گریت له‌ كاری ئوكسین به‌مه ده‌یپارێزیت و داخوران كه‌م ده‌كات‌وه، توولّه ئاسنه‌كان له‌ باله‌خانه‌كان هۆكارێکی ته‌هیه‌ پشته‌گیری له‌ پاراستنی ده‌كات كه‌ كۆنكریته‌كه‌یه كه‌ ناوه‌ندیکی تفته به‌گوێره‌ی پێكهاته كیمیاییه‌كه‌ی كه‌ له‌ كاریکی ئاسن له‌گه‌ڵ

- ئهمه‌ش په‌ستان ده‌خاته سه‌ر كۆنكریته‌كه كه‌ ده‌وری ئاسنه‌كه‌ی داپۆشیوه به‌مه درزده‌بات وله‌ئەنجامدا ده‌ته‌قیت له‌گه‌ڵ تیپه‌ربوونی كات.
- ئامرازه‌كانی كه‌م كردنی داخورانی ئاسن:—
1. به‌كارهێنانی چیمه‌نتۆی گونجاو كه‌ پێكهاته كیمیاییه‌كه‌ی گونجاو بێت بۆ ئەم ژینگه‌یه.
 2. داپۆشیانی توولّه ئاسنه‌كه‌ راسته‌وخۆ به‌ به‌رگیکی پارێزه‌ر له‌ ژه‌نگ هێنانی.
 3. پر‌كردنه‌وه‌ی كونه‌كانی توولّه ئاسن به‌روو پۆش‌كردنی به‌ماده‌ی كیمیایی تایبته كه‌پێ ده‌گریت له‌ ژه‌نگ هێنان وهك خۆله‌میش و مایكروسیلیكا.
 4. تێكه‌ل‌كردنی كۆنكریته‌كه له‌گه‌ڵ ماده‌ی دژه‌ ژه‌نگ هێنان.
 5. پوو‌پۆش‌كردن یان داپۆشیانی باله‌خانه‌كان و بنمیچه‌كانی به‌ ماده‌ی قیر بۆ ئەوه‌ی شی و ئاو نه‌چیته ماده‌ه‌كانی بینا‌كردن.

توخمەكان

پېشتىر خويىندووتە، كە توخمەكان ماددەى خاوينىن، ناتوانرېت بە گۆرپانە كېمىيەكان لېك ھەلبۇەشىنرېت، ۈك دانەى دروستكردىنى ماددە كاردەكەن و ھەريەكەيان پەوشتى جياكەرەۋەيان ھەيە و توخمەكان، بە پىي پەوشتە كېمىيە لېكچوۋەكانيان دەرگىن بە چەند كۆمەلەيەكەۋە، ئەم كۆمەلەنە لە خشتەيەكدا پېك دەرگىن كە پىي دەلېن (خشتەى خولى توخمەكان) ۈك لە شېۋە 1-12 دا دەرەكەۋىت.

پېشەكېيەك بۇ خشتەى خولى

ھەر چوار گۆشەيەكى خشتەى خولى، ناۋى توخمېك ۈيماى كېمىيەكەى پېشان دەدات: بۇ نموونە، يەكەم چوارگۆشەى لاي ژوورو، توخمى 1 ھایدروگېنە ۈيماى گەردىلەيەكەى (H) ە. ئەگەر سەرنجىكى خشتەى خولى بەدەت، زۆر توخمى ئاشنايان تېدايە: ئاسن، سۇديۇم، نېون، زىو، مس، ئەلومنيۇم، گۆگرد وقورقوشم. بەزۆرى دەتوانى ۈيما بېەستى بەناۋى توخمەكەۋە لە زمانى ئىنگليزىدا، ھەر چەندە ھەندى ۈيما لە كۆنەناۋى توخمەكە ۈرگىراۋە كە بە زۆرى لاتىنيە، بۇ نموونە ناۋى تەنگىستەن لە ئەلەمانىدا ۈلفرام Wollfram و ۈيماكەى (W) ە خشتە 1-1 ھەندى ناۋى ئەو توخمانەيە. بەستوونە شاۋلىيە سەرەكېيەكانى خشتەى خولى دەلېن كۆمەلەكان groups يان خىزانەكان 18 families، كۆمەلەى پەنوسكراۋ لە چەپەۋە بۇ پاست ھەن ۈرەۋشتە كېمىيەكانى ھەر كۆمەلەيەك لە يەك دەچن بۇ نموونە، توخمەكانى كۆمەلە 2 ئەمانەن: بىريليۇم، مەگنيسيۇم، كالىسيۇم، سترۇنيتۇم، بارىۇم، راديۇم، ھەموو ئەم توخمانە، كانزاي چالاكن ۈئارەزوۋى چۈنەكەيان ھەيە بۇ يەكگرتن لەگەل

خشتە (1-1) چەند توخمېك كە ۈيماكانيان پېشت بە كۆنە ناۋەكانيان دەبەستىت

نويناۋ	ۈيما	كۆنەناۋ
Antimony (ئەنتىمۇن)	Sb	stibium
Copper (مس)	Cu	cuprum
Gold (زىر)	Au	aurum
Iron (ئاسن)	Fe	ferrum
Lead (قورقوشم)	Pb	plumbum
Mercury (جىۋە)	Hg	hydrargyrum
Potassium (پۇتاسيۇم)	K	kalium
Silver (زىو)	Ag	argentum
Sodium (سۇديۇم)	Na	natrium
Tin (تەنەكە)	Sn	stannum
Tungsten (تەنگىستەن)	W	wolfram

ئەنجامە فىزىكارىيەكان

● خشتەى خولى، بۇ ناۋانانى توخمەكان بەكاردەھىنرېت بە ۈى ۈيماكانيانەۋە.

● خشتەى خولى، بۇ نووسىنى ۈيماى توخمەكان بەكار دېنېت بە ۈى ناۋەكانيانەۋە.

● باسى پېكخستنى خشتەى خولى دەكات.

● لىستېك ئامادە دەكات بەۋ پەۋشتانەى كانزا وناكانزاۋ نېمچە كانزاكانى پى جياەكەرىتەۋە.

كانزاكان

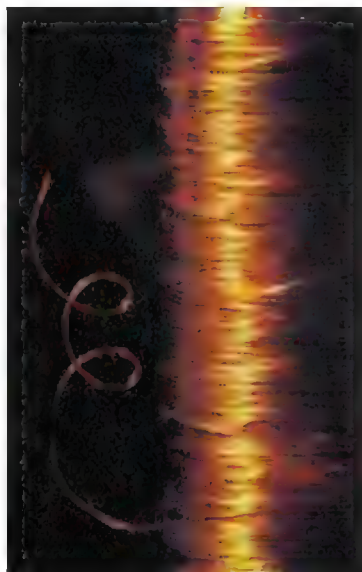
بە ھەندى پەوشتى كانزاكان ئاشنايت، بۇ نموونە، دەتوانيت كانزاكان بە برىسكە و پرشنگدانەوھياندا بناسيتە. وە پەوشتى گەرمى و کارەبا گەياندن، گرنگترين پەوشتى كانزاكانن، كانزا metal توخمىگە گەرمى وکارەبا باش دەگەينىت، لەپلەى گەرمى ژووردا، زۆربەى كانزاكان رەق وکوتۆکن، دەکوتریتەو و تەخت دەکرین دەوتە بەقیان لى دروست دەکریت، ھەرەكە کشۆکیشن، واتە پادەکشینرین و دەگۆردین بۇ تەلى باریک، چونکە بەرگەى پاكیژشان دەگریت وناچریت.

ھەر چەندە، زۆربەى كانزاكان کارەبا باش دەگەینن، بەلام ھەندىکیان پەوشتى جیاوازیان ھەيە، بۇ نموونە جیو، لەپلەى گەرمى ژووردا شلە، کە چى تەنگستن، پلەى گەرمى شلبوونەوھى لەھى ھەموو توخمەکانى تر بەرزترە وکانزاكانى کۆمەلەى (1) زۆر نەرم و دەتوانریت بە چەقۆ بېردرین، کەچى ھەندىكى تریان (وەك کړۆم بۇ نموونە) زۆر سەختن، ھەندى كانزا، وەك مەنگەنیز و بیزموت ناسکن وزو دەشکین. کە چى ھەندى كانزای وەك ئاسن و مس تۆکمەن وکوتۆک وکشۆکن زۆربەى كانزاكان برىسکەيەكى زیوى بەرەو خۆلەمیشیان ھەيە، بەلام زېر زەردە و مس سووریکى قاوھىباو، لە شېو (1-13) دا نموونەى ھەندى كانزا دەبینن. با بۇ نموونە مس لەسەر كانزاكان بەینینىو، ئەم كانزایە بە دوو پەوشت جیادەکریتەو، رەنگە سوورەكەى و برىسکەى كانزایى، و لە سروشتدا بە شېوھى کان ھەيە. وەك کلکۆ پایرايت و مەلاکایت. مسى خاوین لە پلەى گەرمى 1083°C ى سەدیدا شل دەبیتەو و لە 2567°C ى سەدیدا دەکولیت، دەتوانریت پاكیژشريت بۇ تەلى زۆر باریک، یان بپەستۆریت بۇ دروستکردنى توژاللى تەنك، وجۆرە ھا بۆرىى ھەمە قەبارە لە مس دروست دەکریت، مس کارەبا دەگەینیت، بریکى کەم وزە ون دەکات. مس لە کەشیکى ھەواى وشك ولە پلەى گەرمى ژووردا ناگۆردریت، بەگەرم کردنى لەگەل ئۆكسجینی ھەوا يەك دەگریت و ئۆكسیدی مس پیک دینن، ھەرەكە مس لەگەل گۆگرد و توخمەکانى کۆمەلەى 17 ى خشتەى خولى يەك دەگرن. ئەو چینه سەوزەى پرووى مسى داپۆشیو و بەر ھەوايە لە ئەنجامى يەكگرتنى مس، لەگەل ئۆكسجین و دوانۆكسیدی کاربون و ھەندى ئاویتەکانى گۆگرد پیکهاتوو. مس بە يەکیك لە كانزا پۆیستەکانى مروف دادەنریت.

شېو 1 - 13 (أ) زێرکەم چالاکە کە بوونی لە سروشتدا بە شێوەیەکی لە چاوخۆیدا خاوین پوون دەکاتەو. (ب) مس، لەبەر کشۆکی وکارەبا نایاب گەياندن، بۇ دروست کردنى تەلى کارەبا گەياندن بەکار دیت. (ج) نەلومنیۆم، ئەوندە کوتۆکە، دەتوانریت تەبەقى زۆر تەنكى لى دروست بکری، کە بۇ خۆراك پێچانەو بەکار دیت.



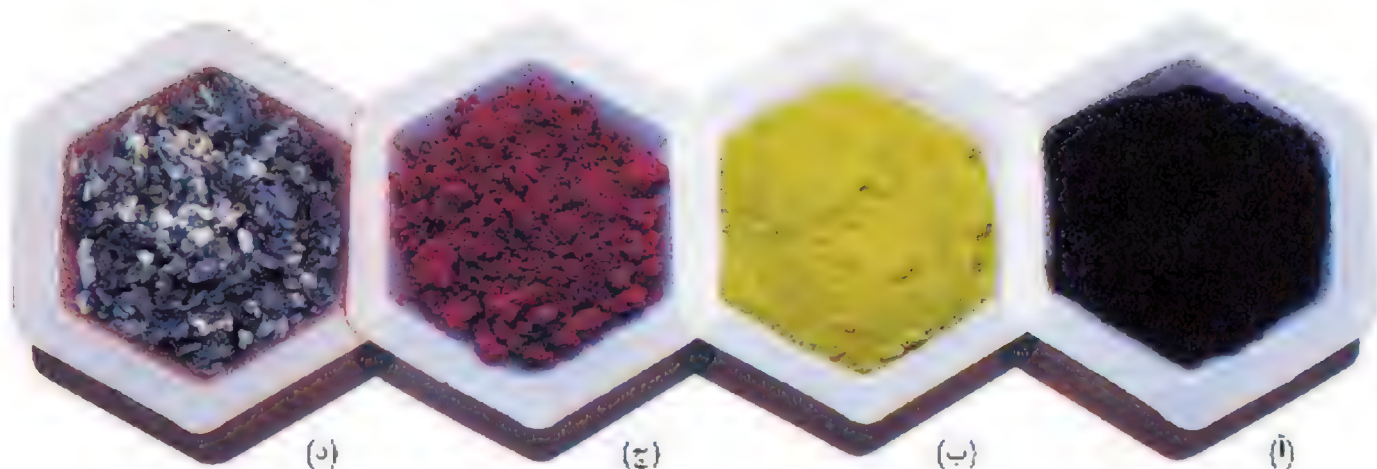
(ج)



(ب)



(أ)



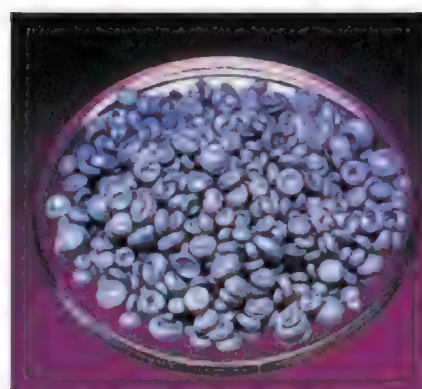
ناكانزاكان

زۆر ناكازا ھەن كە لە پلەي گەرمى ژووردا گازن، لەوانە: ناپتروچين، ئوكسىجين، فلور، كلور، بەلام بېرۆم ناكازايە لە بارى شلدايە، بەلام ھەر ناكازايەنى لە بارى پەقدان ئەمانەن: كاربون، فوسفور، سيلينيوم، گوگرد، يۇد، ناكازا پەقەكان ناسكن، كوتۇك وكشوك نين (واتە بەرگەي پياكىشان وراكيشان ناگرن) بە پىچەوانەي كانزاكانەو، سەرنجى ھەندى لە ناكازايەنە بەد لە شۆد (1-14) دا:

دەتوانىرئ پەوشتى خراپ گەياندن وەك بىناسىكى ناكازاكان بەكارىت، كەواتە ناكازا nonmetal توخمىكى لاواز گەيىنى گەرمى و كازەبايە وئەگەر سەيرى شۆد (1-12) بكمەت، دەبىئىت كە ژمارەي ناكازاكان كەمترە لە ژمارەي كانزاكان بە كورتى. با فوسفور وەك نموونەيەكى ناكازاكان بەيىنەو، فوسفور يەككە لە پىنج ناكازا پەقەكەو، فوسفورى خاويى دوو بارى باو ھەيە، فوسفورى سوور كە تۆزىكى سوورى تىرە لە پلەي گەرمى 597 ى سەيدا شل دەبىتەو، فوسفورى سىي كە پەقىكى مېويە، لە 44 پلەي سەيدا شل دەبىتەو وە ھەوادا دەسووتى، بۆيە بەنقۇمكراوى لە ژىر ناودا ھەلدەگىرئ. فوسفور زۆر چالاكە، بۆيە بە خاويى لە سروشتا نىيە، بە برى يەكجار زۆر لە بەردە فوسفاتىيەكاندا بە يەكگرتوويى لىگەل ئوكسىجين وكالسىيۇم ھەيە، لە لاىەكى ترەو، لەشى ھەموو زىندەوەرئ ناويىتەي فوسفورى تىدايە.

نيمچەكانزاكان

لە خىشتەي خوليدا، كانزا وناكانزاكان بە ھىلئىكى پىچىلاكەيى لىك جيا دەكرىنەو و ھەمو توخمەنى دەكەونە ھەردو لاي ھەو ھىلەو، ھىيان دەلئىن نيمچە كانزاكان. كەواتە نيمچە كانزا metalloid ، توخمىكە ھەندى پەوشتى كانزا و ھەندى پەوشتى ناكازايشى ھەيە (1-15). و ھەموو نيمچە كانزاكان لە پلەي گەرمى ژووردا پەقن. نيمچە كانزاكان بەو جيا دەكرىنەو كە لە كانزاكان كەمتر كتۇكن، بەلام لە ناكازاكان كەمتر دەشكىن، و ھەندى نيمچە كانزا وەك ئىنتىمۇن، برىسكەي كانزايشى ھەيە. نيمچە كانزاكان، نيمچە گەيىنى كارەبان، واتە توانستى كارەبا گەياندى لە نۆوان توانستى كانزاو و ناكازا دا، نيمچە كانزاكان لە دروستكارى ماددە نيمچە گەيىنەكانى داپوشى كۆمپيوتەر و كۆمپيوتەرى بچوك و پەنووسە كاترۇمىر و تەلەفون و رادىو بەكار دىن.



شۆد 15-1 سيلينيوم ناكانزايە لىگەل نەوشتا و بەرگەوئت كە لە كانزا دەچىت.



شېۋە 1 - 16 گازە خانەدانەكان: ھېلىۋم
نيۇن وئەرگۆن وكرىبتۆن وزىنۆن، بۇ
دروستكردننى لافتە بە پەنگى ھەمە جۆر
پووناككراوہ بەكارديت.

گازە خانەدانەكان «دەگمەكان»

گازە خانە دانەكان لە كۆمەلە 18 ى خشتەى خوليدا دانراون كە ھەموويان
كەمچالاكن(سستن)، پيش سالى 1962 ھيچ ئاويتهيهكيان لى نەناسراوہ، لەو سالەدا
يەكەم ئاويته لە گازيكي خانەدان ئامادەكرا كە چوارە فلورىدى زىنۆن بوو.
بە ھۆى كەمچالاكى گازە خانەدانەكانەوہ، ئەم گازانە بە جيا لە كۆمەلە توخمەكانى تر
دانران، ھەموو توخمەكانى كۆمەلە 18 ، لە پلەى گەرمى ژووردا گازن و ھەريەكەى
نيۇن وئەرگۆن وكرىبتۆن وزىنۆن لە پووناككردنەوہدا بەكاردين شېۋە (1-16) بەلام
ھېلىۋم لە ميزلەدان پركردنى ئاھەنگ وبالۆنەكانى كە شزانيدا بەكارديت، چونكە
لەھەوا سووكتەرە.

پیداچوونەوہى كەرتى 1 - 3

1. سوود لە خشتەى خولى وەرېگرە بۇ نووسىنى ناوى ئەو توخمەكانى خاوەن ئەم ھېمايانەن Ag, Cu, S, O .
2. سوود لە خشتەى خولى وەرېگرە بۇ نووسىنى ھېماى ئەم توخمەكانە: ئاسن، نيتروژين، كالىسيۇم، جيوہ.
3. كام توخمەكانە ھەمان جۆر كارليك دەكەن، توخمەكانى كۆمەلەكان، يان توخمەكانى خولەكان.
4. جياوازييە بنچينەيەكانى نيوان كانزاو ناكازا ونيمچە كانزا چين؟

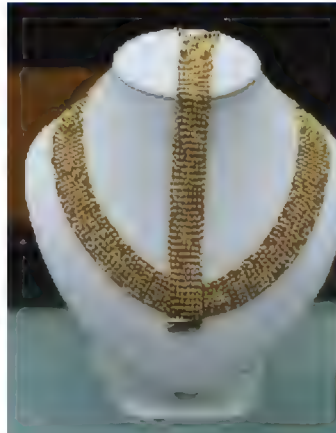


كانزا گران به هاكان

-پشکین و شیکاری
دهستکرد داپشته زێر و زیو
ویلاتینی هکان.

-مۆرکردنی دهستکرده زێر
زیو ویلاتینی هکان
به نیشانه کانی مۆرکردنی
فهرمی که به دوو پێگا
دهکری: یان پێگهی کۆنباو
یان به ئامیری له یزهر.

ئهم شیوانه ی خوارهوه،
نیشانه ی ئهو هیمایه که



گرنگی و بایهخی کanzas گران هکان،
زێر و زیو ویلاتین، له کاریگهری
زۆریه وه دیت له لایه نی ئابووری
کۆمه له وه، بۆیه زێر به تایبه تی
کاریگهریه کی گرنگی هیه چونکه
پشتیوانیکه بانک و دامه زراوه
داراییه کان وهک دراویوشیک له
سیسته می داراییدا به کاری دههین
سهرباری بازرگانی دروستکراو
داپشته کان. دهوله تی ئیماراته

جوړی کanzas گران هکه دهه پرن.

عه ره بیه یه کگرتووه کان، پله ی سیازده هه می جیهانی و دووه می
که نداوی هیه له پووی هاوردنی زێره وه، ئه گهر ژماره ی
دانیشتوانی دهوله تی ئیمارته عه ره بیه کان په چاو بکه ی که
2.9 ملیۆن که سه (ئاماری سالی 2000)، ده بینین، دهوله تی
زۆرتین زێر به کارهینه به پێی به شی تاکه که س تپیدا. پێژه ی
ژماره ی دانیشتوان بۆ داخوازی زێر 27 گرامه بۆ ههر که سیك،
له کاتی کدا به کارهینانی تاکه که س له شانیشینی عه ره بی
سعودیدا وهک به راوردیک، 15 گرامه بۆ ههر که سه. جا به هۆی
ئهم پایه گرنگیه وه له ئابووری دهوله تدا، یاسای یه کگرتووی
سالی 1993 ده رچوو، که په یوه ندی هه بوو به بازرگانی کanzas
ویه ده به به هاکان و مۆرکردنیان له تاقیگه دا و ده رکردنی
بروانامه ی پشکین و هاو تاکردنی له گه ل مه رجه پپو یسته کان
وده سه ته به رکردنی باشیان، بۆ کار پیکردنی ئهم یاسایه،
تاقیگه ی تایبه ته مند دروست کران و ئهم خزمه تگوزاریانه
ده که ن:



زیو



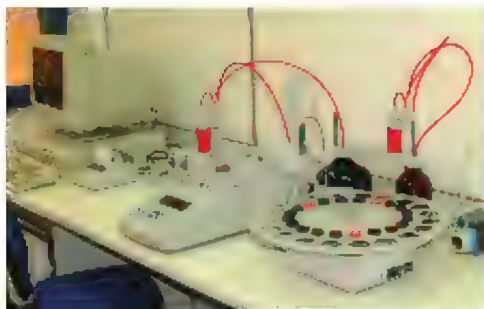
زێر



پلاتین

بۆ ئه وه ی چه خت له سه ر خاوی نی نمونه یه که له کanzas
گران به ها بکری ت پپو یسته به چه ند کرداری کی جیا جیادا
بروات بۆ نمونه:

1. شی بوونه وه ی کیمیا یی شیدار به کارهینانی
ئامیره کانی وهکو ئامیری ئامیره هاو تاکاری زیو
(Potentiometer).
2. ئامیری شه به نگه پپو ی ده ره پینی گه ردیله یی
(ICP-AES) بۆ پشکینی زێر ویلاتین.



ئامیری ئامیره هاو تاکاری زیو



ئامیری شه به نگپپو ی ده ره پینی گه ردیله یی



ئامیری به له یزهر مۆرکردن

پیداچوونەوہی بەندی 1

کورتەى بەندەكە

1 = 1

- كيميا ئەو زانستەيە كە لە پێكهاى ماددە وبنەماو رەوشت و گۆرپانەكانى دەدۆى.
- كيميا لەگەڵ زانستە سروشتىيەكاندا دەپۆلێنرێت، بوارەكانى بە شەش بابەت ديارى دەكرێت: كيميای ئەندامى، كيميای نائەندامى، كيميای فيزيایى، كيميای شىكارى، كيميای زىندەيى و كيميای بىردۆزى.
- ماددەى كيميایى، ھەر ماددەيەكە، كە پێكهاى تێكى
- ديارىكرائى ھەيە ولەكردەيەكى كيميایدا بەكاردەھێنرێت يان لێى بەرھەم دێت.
- تۆزىنەوہ بنچىنەيىيەكان لە پېناوى زۆر بوونى زانيارىيدا دەكرێن و ئامانجى تۆزىنەوہ كارپێكەريىيەكان، شىكارى پىرسى كردەبين، بەلام گەشە كردنى تەكنۆلۆجى، بايەخ بە بەكارھێنانى ئەو زانيارىيانەى كە ھەن دەدات بۆ ئاسان كردنەوہ و خوێشكردنى ژيان.

زاراوەكان

كيميا chemistry (7)

ماددەى كيميای chemical (8)

2 = 1

- ھەموو ماددەيەك بارستايى ھەيە و كەلېنێك داگىردەكات. بارستايى يەكێكە لە پېوانەكانى برى ماددە (ئەم پېوھرە بە كێش ديارى دەكرێت، واتە برى پاكىشانى زەوى بۆ ئەو ماددەيە).
- توخم لە يەك جۆر گەردىلە پێك دێت ئاوێتە لە دوو توخم يان زۆتر پێك دێت و ھەر ئاوێتەيەكى خاوين، پێژەيەكى ديارىكرائى ئەو توخمەنەى تێدايە.
- ھەموو ماددەكان رەوشتى جياكەرەوھيان ھەيە، كە يارمەتى كىماگەران دەدات ئەو ماددانە بناسن وليكيان جيا بكەنەوہ.
- دەتوانرێ رەوشتى فيزيایى ماددەكان ببىنرێت و ببۆرێت بۆ ئەوھى پېناسى ماددەكە بگۆردرێت، چونكە گۆرپانە فيزيایىيەكان، گۆرانى پېناس ناگريێتەوہ.
- سى بارە بنچىنەيىيەكانى ماددە ئەمانەن: بارى رەق
- ويارى شل بارى گاز، گەردەكانى ماددە لە ھەرسى بارەكەدا بە جياوازيى لێك دووربيان و ئاسانى رۆكردنەوہ جياوازان. گۆرانى بار لە كاتى شلېوونەوہدا (لە رەق بۆ شل) ولە كولاندا (لە شلەوہ بۆ گاز)، گۆرانى فيزيایين.
- رەوشتە كيميایىيەكان ناماژە دەكەن بۆ توانستى ماددە بۆ ئەو گۆرپانەى كە پێكهاى و پېناسەكەى دەگريێتەوہ.
- گۆرپانە فيزيایى و كيميایىيەكان، گۆرانى وزەيان لەگەڵدا دەبێت، دەشۆ وزە دەربەرپێت يان بمژرێت يان لە شۆوھەكەوہ بگۆردرێت بۆ شۆوھەكى تر، بەلام لە ناو ناچیت و دروستيش ناكرێت.
- دەتوانرێت ماددە بپۆلێنرێت بۆ تێكەڵ و ماددەى خاوين، جياوازيى ماددە خاوينەكان لەگەڵ تێكەڵ ئەوھەيە پێكهاى تێكى ديارىكرائى و نەگۆرپى ھەيە و گىراوھەكان بە تێكەلى چوئەك دەژمىردرێن.

زاراوەكان

(16) pure substance	ماددەى خاوين	(12) liquid	شل	رەوشتێكە نەبەستراوہ بە برى ماددەكەوہ	(11) change of state	گۆرانى بار
(13) reactant	كارلێككردو	(12) solid	رەق	(11) intensive property	(13) chemical change	گۆرانى كيميایى
(11) compound	بەرھەمھاتو	(10) element	توخم	(13) chemical property	(11) physical change	گۆرانى فيزيایى
(13) product	ئاوێتە	(12) gas	گاز	(11) physical property	(13) chemical reaction	كارلێكى كيميایى
		(10) mass	بارستای	(15) mixture		رەوشتێكە بەستراوہ بە برى ماددەوہ
		(10) matter	ماددە	(10) atom		
						(11) extensive property

3 = 1

- ھەموو توخمێك ھىمايەكى سەرەخۆ (تايبەت بە خۆ) ى ھەيە، خستەى خولى، توخمەكان بە پېى رەوشتە كيميایىيەكانيان دەپۆلێنێت ستوونەكانى خستەكە، كۆمەلە يان خيزانى توخمە ھاو رەوشتى كيميایىيەكان دەنوين رەوشتەكانيان بە پېى ريزە ئاسۆيىيەكان (يان سوورەكان) دەگۆردرێن.
- دەتوانرێت، توخمەكان بكريين بە چوار كۆمەلەوہ: كانزا،
- ناكانزا نيمچە كانزا و گازە خانەدانەكان و پرووھەرى جياواز لەخستەى خوليدا داگىر دەكەن، كانزاكان ھەز دەكەن برىسكە داربن، كوتۆك وكشۆك بن و كارەبا باش بگەيئين، نيمچە كانزاكان رەوشتى ناوھندييان ھەيە لە نيوان كانزا و ناكانزاداو، بە گشتى نيمچە كارەبا گەيئە، لە كاتێكدا ناكانزاكان ناسك و كارەبا خراپ دەگەيئين، بەلام گازە خانەدانەكان، توخمى كيميایىيە نا چالاكن.

زاراوەكان

(20) family	خێزان	(23) nonmetal	ناكانزا	(21) period	سوور
(20) group	كۆمەلە	(22) metal	كانزا	(23) metalloid	نيمچە كانزا

پیداچوونهوهی بهندی 1

پیشبینی دهکیت هه‌یه‌که‌یان ببینیت؟

19. ره‌وشتی هه‌یه‌که‌ له‌م گۆرانانه‌ی خواره‌وه‌ دیاری بکه، ئایا

فیزیاییه‌ یان کیمیایی؟

ا. پارچه‌ دارێك، داهێنراوه‌ (برداراوه‌ته‌وه‌) بۆ دووبه‌ش.

ب. شیربووه‌ به‌ ترش.

ج. که‌ره‌ی شل، که‌ خراوته‌ فریزه‌ره‌وه‌ به‌ستویه‌تی.

20. خشته‌ی خولی به‌کاربهێنه‌ بۆ ئه‌وه‌ی باسی هه‌یه‌که‌ له‌م

هێمایانه‌ی خواره‌وه‌ بکه‌یت به‌وه‌ی که‌ له‌ گه‌لی ده‌گونجی:

کانزایه‌، ناکانزایه‌، یان گازی خانه‌دانه‌:

ا. پۆتاسیۆم K ج. سیلیکۆن Si ه. جیوه‌ Hg

ب. زیو Ag د. سوډیۆم Na و. هیلیم He

21. توخمیکی نه‌ناسراوی بریسکه‌داری کاره‌با گه‌یێن، ئه‌و

ره‌وشتانه‌ی تر چین که‌ ده‌شی بۆ ئه‌و توخمه‌ چاوه‌ڕوانی

بکه‌یت؟

22. وه‌سفی هه‌یه‌که‌ له‌م کارانه‌ی خواره‌وه‌ بکه‌ به‌ ره‌وشتیکی

گونجاو: تۆزینه‌وه‌ی بنچینه‌یی، تۆزینه‌وه‌ی کارپیکه‌ری،

گه‌شه‌ی ته‌کنۆلۆجی:

ا. گه‌شه‌ پیکردنی گازی ساردکردنه‌وه‌ی نوێ، که‌ بۆ ژینگه‌ که‌

زیانی که‌متری.

ب. دروستکردنی توخمیکی نوێ به‌ هۆی گه‌رد خێرکه‌ریکه‌وه‌.

ج. توێژاڵیکی ژمیروک که‌ دروستکراوه‌یه‌وه‌ بۆ خێراکردنی

ژمیروکه‌که‌.

23. سوود له‌ خشته‌ی خولی وه‌ریگره‌ بۆ دیاریکردنی ره‌نووسی

کۆمه‌له‌ و ره‌نووسی سووپی تایبه‌تی ئه‌م توخمانه‌ی

خواره‌وه‌:

ا. کاربۆن C ج. کروم Cr ه. یۆد I

ب. ئه‌رگۆن Ar د. باریم Ba و. زیو Au

24. ا.وا دابنێ که‌ به‌شه‌ جیاوازه‌کانی ماده‌، پیکهاتنی جیاوازیان

هه‌یه‌، به‌ چی ده‌توانی ئه‌و ماده‌یه‌ وه‌سف بکه‌یت؟

ب. وا دابنێ که‌ به‌شه‌ جیاوازه‌کانی ماده‌، هه‌مان پیکهاتنیان هه‌یه‌،

ده‌توانی چیت ده‌رباره‌ی ئه‌و ماده‌یه‌ بۆ ده‌ریکه‌وه‌یت؟ وه‌لامه‌که‌ت

په‌رون بکه‌ره‌وه‌.

تۆزینه‌وه‌ ونووین

25. تۆزینه‌وه‌یه‌که‌ بکه‌، ده‌رباره‌ی به‌ره‌مه‌یکی ته‌کنۆلۆجی سه‌رده‌م

که‌ خۆت هه‌لی بێژیریت، له‌ دروستکردن و به‌کارهێنانی

بکۆله‌وه‌ وه‌ره‌وه‌ له‌و تۆزینه‌وه‌ی بنچینه‌یی و تۆزینه‌وه‌ی

کارپیکه‌رییه‌ بکۆله‌وه‌ که‌وايان لی کردووه‌، بشی گه‌شه‌ بکات.

بریه‌ هه‌سه‌نگاندن

26. لیستی که‌ له‌ هه‌موو شته‌ گۆپۆکه‌کانی ده‌روبه‌رت که‌

په‌یه‌وه‌ندیان به‌ ماده‌وه‌ هه‌یه‌ ساز بکه‌ له‌ ماوه‌ی

کاتژمیروکا ده‌ری بخه‌ ئایا ئه‌و گۆرانانه‌ فیزیایی بوون یان

کیمیایی؟ وه‌لامه‌کانت په‌رون بکه‌ره‌وه‌.

پیداچوونهوه‌ی چه‌مه‌کان

1. پیناسه‌ی کیمیا چییه‌؟

2. کام لق‌ی کیمیا بایه‌خ به‌ خویندنی ئاوێته‌کانی کاربۆن

ده‌دات؟

3. له‌ باری سه‌رنجی زانایانه‌وه‌ ماده‌ی کیمیایی واتای چییه‌؟

4. به‌ کورتی جیاوازیی نیوان تۆزینه‌وه‌ی بنچینه‌یی

وتۆزینه‌وه‌ی کارپیکه‌ری و گه‌شه‌ی ته‌کنۆلۆجی په‌رون بکه‌وه‌،

نموونه‌ بۆ هه‌یه‌که‌یان به‌هێنه‌وه‌.

5. ا. پیناسه‌ی بارسته‌ چییه‌؟

ب. پیناسه‌ی قه‌باره‌ چییه‌؟

6. پیکهاتنی ماده‌ی خاوین به‌ چی له‌ پیکهاتنی تیکه‌ل

جیاوازه‌؟

7. چۆن ره‌وشته‌کان بۆ پۆلاندنی ماده‌کان به‌کارده‌ین؟

8. جیاوازیی نیوان دوو ره‌وشتی extensive و intensive

چییه‌؟

9. ا. ره‌وشتی فیزیایی پیناسه‌ بکه‌.

ب. دوو نمونه‌ له‌سه‌ره‌ ره‌وشتی فیزیایی بلی.

10. ا. ره‌وشتی کیمیایی پیناسه‌ بکه‌.

ب. دوو نمونه‌ له‌سه‌ره‌ ره‌وشتی کیمیایی بلی.

11. جیاوازیی نیوان گۆرانی فیزیایی و گۆرانی کیمیایی چییه‌؟

12. ا. سی باره‌که‌ی ماده‌ ناوینی؟

ب. په‌ق له‌ چیدا له‌ شل جیاوازه‌؟

ج. شل له‌ چیدا له‌ گاز جیاوازه‌؟

د. له‌ چیدا شل و گاز له‌یه‌که‌ ده‌چن؟

13. واتای گۆرانی بار چییه‌؟

14. توخمه‌کان، چۆن له‌ خشته‌ی خولیدا پێژ ده‌کری؟

15. به‌راورد بکه‌ له‌ نیوان ره‌وشتی کانزا و ناکانزا و نیمچه‌ کانزا

و گازه‌ خانه‌دانه‌کاندا.

16. له‌ کام شه‌ش لقه‌که‌ی کیمیا تۆزیاریک له‌ پسپۆرییه‌که‌ی

خویدا کارده‌کات؟

ا. پشکنینی په‌یه‌وه‌ندییه‌کانی وزه‌ له‌ کار لیکه‌ کیمیاییه‌کاندا.

ب. به‌راوردی ره‌وشته‌کانی که‌ول به‌ ره‌وشته‌کانی

شه‌کره‌مه‌نی.

ج. خویندنی ئه‌و کارلیکانه‌ی له‌ کاتی هه‌رسکردنی خوراکدا

په‌وده‌دات.

د. به‌ جیهێنانی چه‌ند تاقیکردنه‌وه‌یه‌که‌، بۆ ناسینه‌وه‌ی

ماده‌ی نه‌ناسراو.

17. ماده‌ کارلیککردووه‌ ماده‌ به‌ره‌مه‌هاتووه‌کان له‌م

کارلیکه‌ی خواره‌وه‌ دا به‌راورد بکه‌:

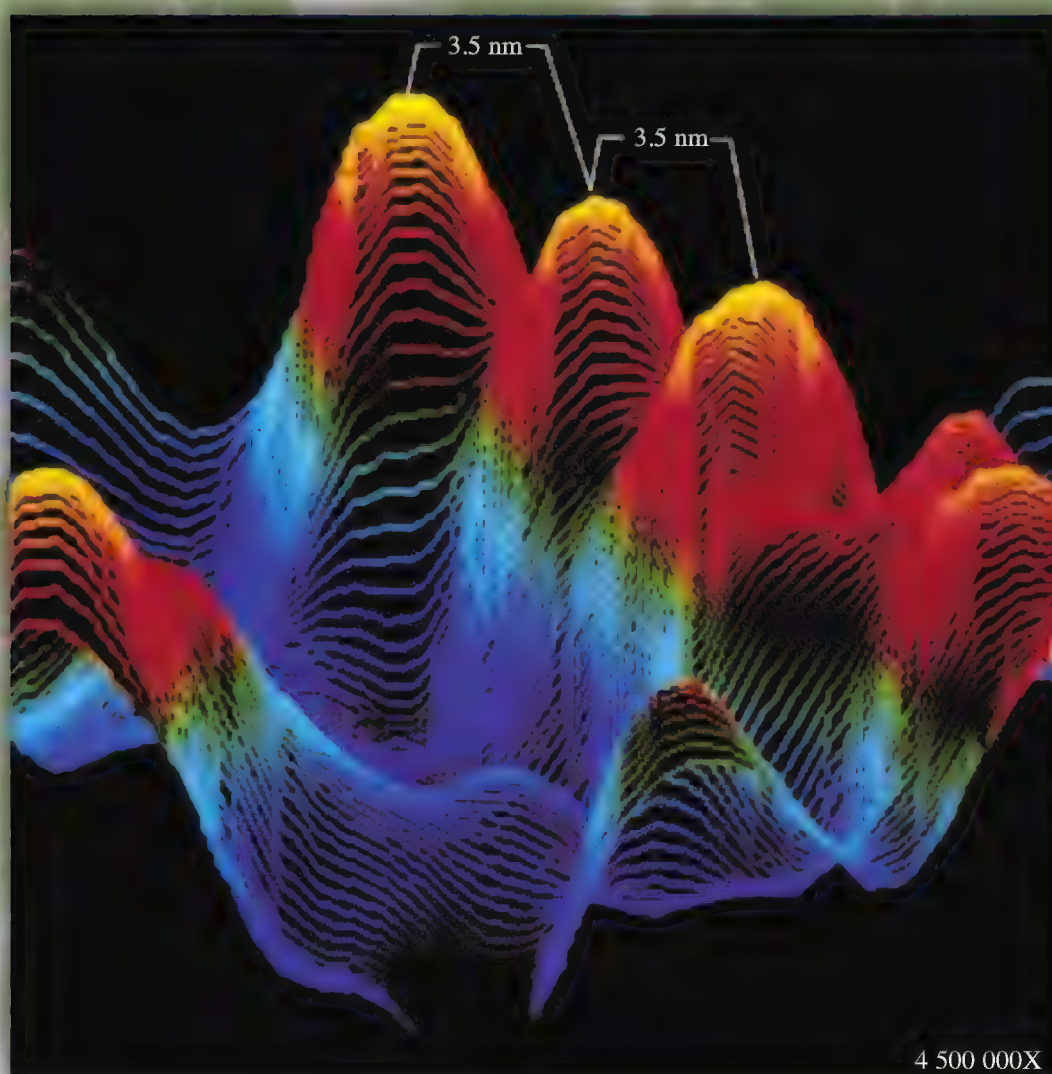


18. وا دابنێ که‌ توخمی X کاره‌با باش ناگه‌یێنی و که‌

چه‌کوشیکی پێدا بکیشیت ده‌شکیت و توخمی Z گه‌رمی و

کاره‌با باش ده‌گه‌یێنی له‌ چ شوێنیکێ خشته‌ی خولیدا،

پیوانه و ژمارکارییه‌کان



پیوانه‌کان، بره زانیاریمان ده‌دهنی

ئەنجامە فىركارىيەكان

● باسى ئامانچ لە بەرنامەى زانستى دەكات

● تېببىيە برەكى و جۆرەكىيەكان لىك جىادەكاتەو.

● باسى جىاوازى نىوان گریمان و بېردۆز و نمونەكان دەكات

بەرنامەى زانستى

ھەندى جار، گەشەى زانستى لەرپى دۆزىنەو ھە دەبىت، كە بە پىكەوت پوودەدەن، بەلام گەشەى زانستى بە گشتى، لە ئەنجامى ئەو تۆزىنەوانەو پوويان داوھ كە بەوردى نەخشەيان بۆ كىشراوھ و تۆزىاران پىگای بەرنامەى زانستىيان scientific method بەكارھىناوھ، بەم پىگەيە نىكخستەوھى گونجاوى چارەسەرى كىشەكان لەرپى تېببىنى و زانىارى كۆكردنەوھى وئىنجا داپشتنى گریمانەكان و تاقىكردنەوھىيان و دانانى بېردۆزى بەزانىارى كۆمەككراو پوودەدات.

تېببىنى وزانىارى كۆكردنەوھى و پرس كردن

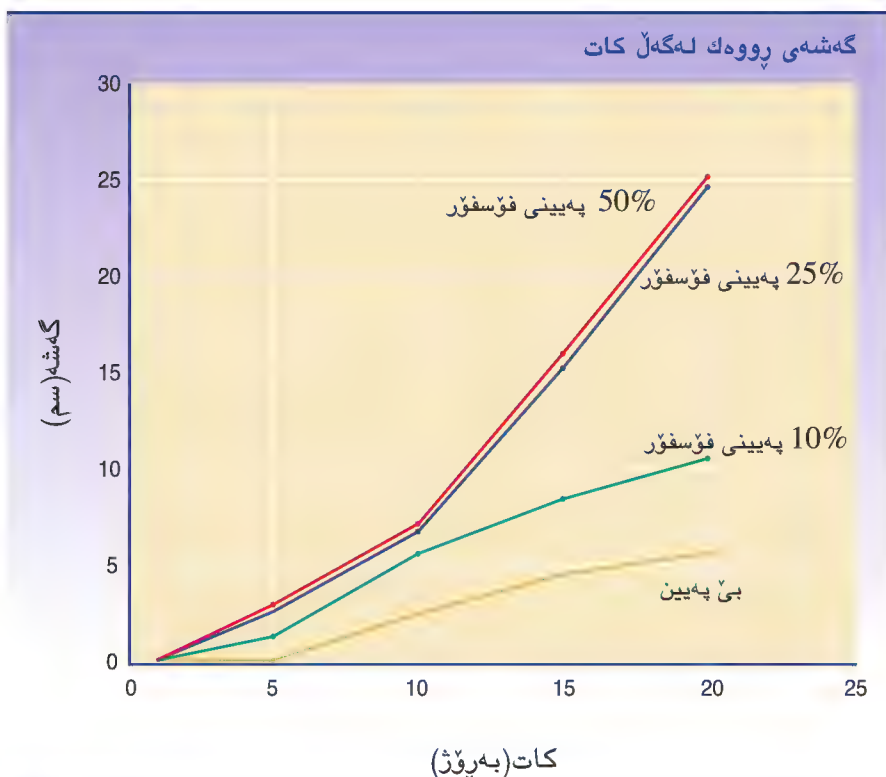
تېببىنى، بەكارھىنانى ھەستىارەكانە لە كۆكردنەوھى زانىارىدا، و ئەویش، پىوانەكارى و كۆكردنەوھى زانىارى بە ئاسايى جۆرەكىيەيان برەكىيە (ژمارەيە) لەخۆدەگرىت. زانىارى ژمارەيى دەبىت كاتىك دەللىن بۆ نمونە، بارستايى نمونەيەكى مىسى خاو 25.7g گرامە و جۆرەكى ونا ژمارەيى دەبىت لە كاتى وەسفى ئاسماندا كەوا شىنە بۆ نمونە. تاقىكردنەوھى بىش پىويستى بە تاقىكردنەوھى كەردەيە بە پىگەيەكى پىك و پىك لە سايەى مەرجى توندوتۆلدا لە پىناوى پوختەكردنى تېببىنى و كۆ كەردنەوھى زانىارىدا (بىروانە شىو 1-2) وەبۆ زۆرتەر ناسىنى ماددە، كىمىايەكان دەستيان كەرد بە بىركەردنەوھى و لىكۆلەينەوھى سىستەمەكان، سىستەم system بەشكى دىارىكرائى ماددەيە لە ناوچەيەكدا كەھەلېژىردراوھ بۆ تۆزىنەوھى لە پىگای كەردەى تېببىنىيان تاقىكردنەوھىيەدا، لە كاتىكدا چاودىرى كارلېكەردنىكى كىمىايى لە بۆريەكى تاقىكردنەوھىدا دەكەيت، ئەو بۆريە و ناوھەركەكەى، واتاى سىستەم پىك دىن.



شىو 1-2

ئەو دوو فىرخوازە، نەخشەى تاقىكردنەوھىيەك دەكېشن بۆ زانىنى چۆنىتى دەستكەوتنى گەرەتەرىن قەبارە پشكوتو (ھەلتۆقىو) بە بەكارھىنانى بىركى دىارىكراو دەنكە گەنمە شامى، ئەوان لەو باوھە دان كە لەم تاقىكردنەوھىيە، قەبارە لەگەل زۆربوونى شى دەنكە گەنمە شامىيەكاندا زۆر دەبىت، تاقىكردنەوھىكە برىتە لەخووساندنى ھەندى دەنكە گەنمە شامى لە ئاودا و چاودىرى قەبارەى پشكوتو (ھەلتۆقىو) پەيدابو، ئىنجا بەراوردكردنى بەو دەنگانەى نەكرانەتە ئاوو لە ئاودا نەخووسىنراون.

ئەو ھىلكارىيە، پەيۋەندى نېۋان دوو بىر گۆرۈرۈ دەردەخات، ئەو وئە پوونكەرەۋە، ئەو زانىارىيە دەردەخات كە لەپى تاقىكرەنەۋە ۋەكۆكرۈنەۋە بۆ دەرخستى كارىگەى ۋچالاكى پەيىنى فۇسفۇرى لەگەشەى پوۋەكدا، ئەو دانانە (گرىمانە) شىاۋەى دەتوانىت پېرەۋى بىكەيت دەلئىت: ئەگەر فۇسفۇر پوۋەكى گەنمەشامى چالاك بىكات، گەشەى ئەو پوۋەكى گەنمەشامىيەى بە ئاۋىتەكانى فۇسفۇر چارەسەركراۋن خىراترەبىت، لەھەمان بارى، گەشە چارەسەرنەكراۋندا.



گرىمان دانان

زانايان، كە ئەو زانىارىيەى لە تاقىكرەنەۋە تايبەتايەكانى خۇيان دەستيان دەكەۋىت، دەپشكنن ۋەراۋردىان دەكەن، ھەۋل دەدەن پەيۋەندى ۋ تەرەكان بىخەنە قالىپكى گشتىنراۋى گونجاۋەۋە، گشتىنراۋەكان ئەو دەقەنەن كە لەسەر كۆمەلە زانىارىيەك بنىات دەنرئىن لە پىرى پىكخستى زانىارىيەكانەۋە لە خشتەدا ۋشيكارى ۋ لىكدانەۋەيان، بە بەكارھىننى ئامار يان تەكنىكە بىركارىيەكان بە زۆرى بە ھۆى كۆمپىۋتەر يان ۋئە پوونكەرەكانەۋە جىبەجى دەكرئىن. زانايان، لە دارپشتى گرىمان hypothesis يان ئەو دەقەنەۋە كە دەتوانرئى تاقى بىكرتەۋە، پشت بە گشتىنراۋەكان دەبەستن، گرىمان بە پىرى ۋا دانانى لى دەرهىنان (ئەگەر-كەۋاتە) ئەو پىشبنىيە پىك دىنئىت كە لە بنچىنەۋە تاقىكرەنەۋەى لەسەر دەكرىت، شېۋە (2-2) زانىارىيە كۆكرۈەكانى پشكنىنى گرىمان دەردەخەن.

تاقىكرەنەۋەى گرىمان

تاقىكرەنەۋەى گرىمان، پىۋىستى بە جىبەجىكرەننى ئەو تاقىكرەنەۋە ھەيە، كە ئەو بەلگانە دەستە بەردەكات كە كۆمەكى ئەو گرىمانە دەكات يان پوۋچى دەكاتەۋە، ئايا دەتوانىن بلىين دراۋەكانى شېۋە 2-2 كۆمەكى ئەو گرىمانە دەكات؟ ئەگەر تاقىكرەنەۋە ناراستىي پىشبنىيەكەى دەرخست، پىۋىستە ئەو گشتاندىنەى پىشبنىيەكەى لەسەر بنىات نراۋە بگۆرۈرئىت، يان پشنگۈى بخرئىت. پەنگە پەتكەرنەۋەى گرىمانىك، كە بە زانىارى پىۋىست پشنگىرى نەكرابئىت، گرنگترىن شت بئىت كە پوۋە پوۋى زانست دەبئتەۋە.

نەخشەى بەرنامەى زانستى



پیکهینانى بیردۆز

ئەگەر ئەنجامەکانى تاقیکردنەوێکەن پێشانیان دا کە پێشبینیهکانى گریمانهکە راستن، زانیان هەول دەدەن ئەو دیاردیه لێک بدەنەو کە بە هۆى دروستکردنى نموونەیهکەو بۆى، نموونە model یش لە پروی چەمكى زانستیهوه، هەر تەنیا تەنیکى ماددى نییه، بەلکۆ لیکدانەوێهیکى گونجاو بۆ چۆنیهتى پرودانى دیاردەکە و ئەو پەيوەندیانەى پروداو ئەنجامەکانیان پێو بەندە، نموونەکانیش یان بینۆکین یان واژهیى یان بیرکارین. و گرنگترین نموونەى کیمیاى، نموونەى گەردیلەى ئەو ماددیه دەرى دەخات کە ماددە لە تەنۆکەى ورد پیک هاتوون پێیان دەلێن گەردیلە. کاتێک نموونەکە چەند دیاردیهک سەرکەوتوانە لێک دەداتەو، دەبێتە بەشێک لە بیر دۆزەکە. نموونەى گەردیلەیهتى، بەشێک لەو بیردۆزە گەردیلەیه پیک دینیت کە لە بەندى سێیهما دەخوینین، بیردۆز theory ئەو گشتاندنیه کە کۆمەلێک پروداو دیاردە لێک دەداتەو و بیردۆز بەسەرکەوتوو دادەنرێت ئەگەر توانى ئەنجامەکانى تاقیکردنەوێ نوێیهکان پێشبینى بکات، لە کیمادا زۆر نموونەى بیردۆزى گرنگ هەن، کە دواتر باسیان دەکەین، وەك جوولە بیردۆزى گەردەکان و بیردۆزى پیکداکەوتن. شێو 2-3، ئەو شوێنە پروون دەکاتەو کە بیردۆز هەیهتى لە نەخشەى بەرنامەى زانستیدا.

پیداچوونەوێ کەرتى 1-2

1. بەرنامەى زانستى چیه؟
2. کام لەم زانیاریانەى خوارەو بە برهکی دادەنرێت:
 - أ. شلێک کەوتۆتە سەر ئاو.
 - ب. کانزایهکی کوئۆک (توانای کوئۆترانى هەبى).
 - ج. شلێک، پلەى گەرمیهکەى 55.6° سەدى بێت.
3. لە چیدا گریمان و بیردۆز جیاوازن؟
4. چۆن نموونەکان دەبەسترین بە بیردۆز و گریمانهکانەو؟
5. پیکهینەکانى سیستم لە لۆلەکی پلەکراوى شێو 2-7 ی لاپەرە 37 داچین؟

يەكەكانى پىۋانە

پىۋانەكان. بىر زانىارين و، تەنبا رەنوس نىن، تەنانت لە ژيانى پۇزانەماندا، ئەگەر سەرخۇراكسازىك ويستى نەندازە نامەيەك بنووسيت، پىكەپنەكانى بەم جۇرە برون:

1 خوى، 2 شەكر، 3 ئاردا. ئەوا خۇراكسازان ناتوان كارى پى بى زانىارى تر، پىۋىستان بەويە بزانن ئەو ژمانە بە چيپە، ناخۇ كەچكە كوپە، ئۇنسە، گرامە، يان يەكەيەكى ترە؟ پىۋانەكان بىر دەنويىن و بېرىش quantity ھەر شتەكە كە نەندازدىان قەبارە يان نەنجامى ھەبى. و بىر وائاي پىۋانە تاگەپنەت، بۇ نمونە ئەو بىرەي كەچكە بىر دەكات، قەبارەيە، كەچكەش يەكەي پىۋانەيە، لاي ئىمە كەچكە نەندازدىەكى پىۋانەيە پى دەپتورئ بەويىپە يەكەكانى پىۋانە بەكار دىت، بۇ بەراورد كردى نەوي كە پىۋىستە بىپورىت بە قەبارەيەكى پىشتىر ناسراو بەويىپە، نىزىكى ھەمىو پىۋانەيەك، بەرەنوسىك ويەكەيەك بۇ پىناسىنى خوى دەنويىت وئەو يەكەيەش، بە پى نەو بىرەي دەمانەوي پى بىپورىن دىارى دەكرىت. گەلان لە سەدەكانى راپوردوودا، ماويمان بە ژمارەي ھەنگاو دەپتورا و پى نامىزى دىارىو. و پىيان كرد بە يەكەي ماو پىۋان، بەلام نەم پىگايە زور پەسند نەبوو، چونكە دىزى ماو كە بە پى جىاوازي دىزى پىيەكە دەگۇرا. و كاتىك لەسەر ئەندازىەكى پىۋانەيى دىزى پى رىك كەوتن، ئەم كىشەيە نەما كە لەسەر دىزى پاستەقىنەي پى دەكرا وگرنگ نەبوو كى دەپتورىت چونكە ئەندازەي پىۋانەيى بە شىۋەيەكى پاست بەكار دەپتورا.

ئەنجامە فېركارىيەكان

بىر يەكە نەندازەي پىۋان لىك جىادەكاتەو

○ يەكەكانى SI ى تابىت بە دىزى وبارستە وكات وچرى ناودەنەت.

○ كىش وبارستە لىك جىادەكاتەو.

■ ژماركارىيەكانى چرى ئەنجام دەدات.

■ دەقى ماوكىشە دەگۇرپت بۇ ماوكىلەكى گۇرپن.

سىستىمى نىۋەدەولەتى، يەكەي SI

ھەمىو زانايانى جىهان لەسەر سىستىمىكى پىۋانى يەكگرتوو پىك كەوتن، كە بە فەرەنسى ناونرا Le systeme International d'Unites ويە SI كورتىان كىرەو. سالى 1960 مەمانە بەم سىستەمەكرا، كە ھەوت يەكەي بىنچىنەيى گرتوتە خوى و يەكەكانى ترى لى وەردەگىرپت، لە كۆنگرەي گشتى سەنگ و پىۋانەكان لەگەل مەمانە پىكردىشىدا ھەندى كىمياگەر، يەكەي بەدەر لەويان بەكار دەپتورا كە ھەندىكىان لەم كىيەدا ھاتورە يەكەكانى سىستەمى SI بە ھوى ئەندازەي پىۋانەكانەو تاسران، نەندازەكانىش يان تەنن كە بە ناسانى ھەل دەگىرپن و چارەكى تر بەرەم دەپتورىنەو وىان دىپارەي سىروشتىن ويەھايەكى نەگۇرپان ھەيە وئەندازەكانىش قەبارەي كىرەدىيان ھەيە بۇ دەستا و دەستكردن كە رىكخراو نىۋەدەولەتىيە تاييەتەندەكان دىارى دەكەن، بۇ نمونە لە ولايەتە يەكگرتوو دەكان نامەزراوى نىشتىمانى نەندازەكان و تەكنۇلۇجىا NIST كارىكى گىرنگى ھەيە لە باراستىنى ئەندازەكان و كەلۋپەلەكانى ودانانى پەيمانامەكان و شىۋازەكانى بەكار ھىتان بۇ نمونە رەنوسەكان لەسەر ئەو شىۋەيە رەنوسىرپت كە نىۋەدەولەتىيەنە لەسەريان پىكەوتون وە ژمارەي ھەفتاوپىنچ ھەزار، بە رەنوسى 75 000 رەنوسىرپت نەك 75,000 چونكە بۇرەكە لە ولاتى تىدا كەرتى دىيى پىشان دەدات.

بې	هیمای بې	ناوی یهکه	کورتی یهکه
دریژی	l	متر	meter
بارسته	m	کیلوگرام	kilogram
کات	t	چرکه	second
پله ی گهرمی	T	کلفن	Kelvin
بېری گهرمی	n	مول	mole
ته زوی کاره با	I	ئهمپیر	ampere
تینی پووناکی	I_v	کاندېلا	candela
			cd

یهکه بنچینه ییه کانی سیستمی SI

خشته 1-2 حوت یهکه بنچینه ییه کانی پېوان و هیماکانیان پوون دهکاته وه هه موو یهکه کانی تری سیستمی SI له یهکه بنچینه ییه کانی و هرگیراون، له یهکه و هرگیراوه کاندای پېشگریکیان دهخریته سهر واته برپه یهکی واژه یی که له پېش یهکه بنچینه ییه کانه دیت تاکو دیاری بکات که برپه پېوراوه که، گهره تر یان بچوو کتره له یهکه بنچینه ییه کانه، بۆ نمونه له خشته 1-2 دا. که هندی پېشگری سیستمی SI ی تیدایه، ئه گهر پشگری سه نتي بهینیت، که هیماکه ی (C) یه، ده بینیت توانه هوکاریک دهنوینیت که (10^{-2}) ه واته $1/100$ ، که ئه گهر خرایه به ردهم یه که ی بنچینه یی، واته متر، ئه وایه که و هرگیراوه که ده بیته سه نیتمه تر و دهکاته (10^{-2}) مه تریک و هیماکه ی (cm) ه و به ویییه

$$1\text{cm}=10^{-2}\text{m}=1/100\text{m}=0.01\text{m}$$

بارسته

وهک له بهندی یه که مدها فیروویت، بارسته پېوهری بېری مادده یه ویه که ی پېوانه یی بارسته به پېی سیستمی SI کیلوگرامه kg ئه و پېوهری بارسته ییه له خشته 1-2 دا ناسینراوه، له ئه ندازه کانی ترازوو دا به کارده یینریت له هه موو جیهاندا بارسته ی کتیبی نمونه یی به نریکه ی کیلوگرامیک دادهنریت، گرام (gram) هه زار یه که $(1/1000)$ ی کیلوگرامیکه (kg) وه ئه ندازه یه کی به سووده بۆ پېوانی بارسته ی ته نه بچوو که کان، وهک بېری زور که می مادده کیمیا ییه کان ده توانین میلیگرام (mg) به کار بهینین که دهکاته هه زاریه کی (به شیک له هه زار به شی) گرامیک $(1/1000\text{g})$ یان ملیونی که کیلوگرامیک $(1/1000000\text{kg})$ زور به یان کیش به گرام ده رده بېرن، به لام بارسته به به راوردی نیوان بارسته ی ته نیک و بارسته ی کو مه له سه نگیکی ترازو دیاری ده کریت و به ویش ده پېوریت. به لام کیش (weight) پېوانه ی هیزی کیشی زهوییه بۆ ته ن (پاکیشانی زهوی)، بارسته له کیش جیاوازه ویش به پاکیشانی زهوی نابه ستی و کیش به زه نه له کیکی پله کراو (ته رازوی زه نه له کدار) ده پېوری.

پیشگروه	کورتی‌ی‌ه‌که	توانه هؤکار	واتاکه‌ی (ژماره هاواتاکه‌ی)	نموونه
تیرا	tera	10^{12}	1 000 000 000 000	تیرامتریک (Tm) $= 1 \times 10^{12}$ متر
جیگا	giga	10^9	1 000 000 000	جیگامتریک (Gm) $= 1 \times 10^9$ متر
میگا	mega	10^6	1 000 000	میگامتریک (Mm) $= 1 \times 10^6$ متر
کیلز	Kilo	10^3	1000	کیلومتریک (km) $= 1 \times 10^3$ متر
هیکتو	hecto	10^2	100	هیکتومتریک (hm) $= 1 \times 10^2$ متر
دیکا	deka	10^1	10	دیکامتریک (dam) $= 1 \times 10$ متر
		10^0	1	1meter
دسی	deci	10^{-1}	1/10	دسیمتریک (dm) $= 0.1$ متر
سنتی	centi	10^{-2}	1/100	سنتیمتریک (cm) $= 0.01$ متر
میلی	milli	10^{-3}	1/1000	میلیمتریک (mm) $= 0.001$ متر
مایکرو	micro	10^{-6}	1/1 000 000	مایکرومتریک (μm) $= 1 \times 10^{-6}$ متر
نانو	nano	10^{-9}	1/1 000 000 000	نانومتریک (nm) $= 1 \times 10^{-9}$ متر
پیکو	pico	10^{-12}	1/1000 000 000 000	پیکومتریک (pm) $= 1 \times 10^{-12}$ متر
فیمتو	femto	10^{-15}	1/1000 000 000 000 000	فیمتومتریک (fm) $= 1 \times 10^{-15}$ متر
آتو	atto	10^{-18}	1/1 000 000 000 000 000 000	آنومتریک (am) $= 1 \times 10^{-18}$ متر

پیتوانی کیئش، زانیینی بری نهمونه‌یش ده‌گرتیه‌وه که ده‌مانه‌وی بی کیئشین بۆ زهنیه‌له‌که‌که وهر چهنه‌یک هئیزی پاکئیشانی زهوی له‌سهر تهنه‌کان زۆرتیر بیئت، کیئشی نهو تهنانه زۆرتیر ده‌بیئت، بۆیه کیئشی تهنیک له‌سهر هه‌یق شه‌شیه‌کی کیئشه‌که‌یه‌تی له‌سهر زه‌وه‌ی.

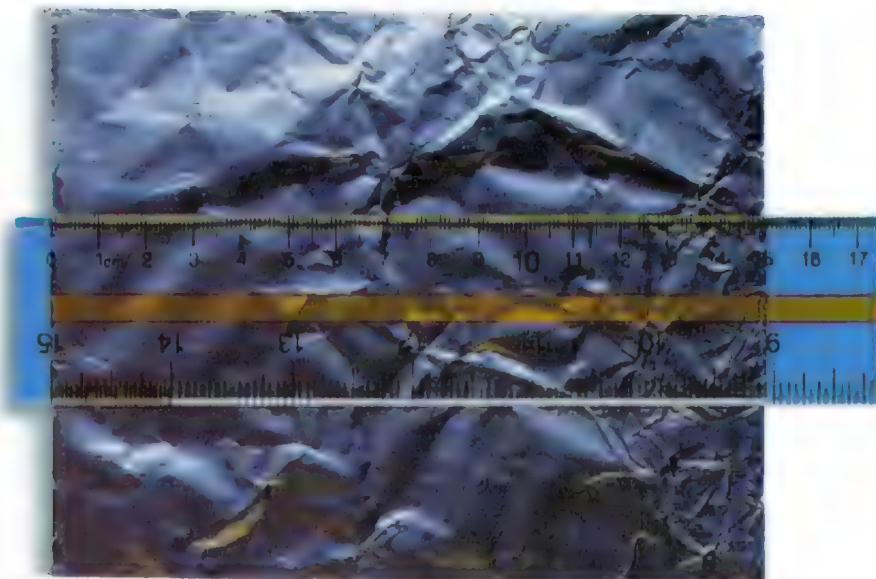
دریژی

متر له سیستمی SI دا نه‌ندازه‌ی پیتوانی درژییه و ماوه‌ی متریک ده‌کاته نزیکه‌ی ئیکرای پانیی ده‌رگایه‌کی ئاسایی و بۆ ده‌برپینی ماده‌ی درژیتر کیلومتر به‌کار دیت (km) که ده‌کاته (1000m) ناماژمه‌کانی دووری پێ ومان (پێگاوبان) له هه‌ندی ولاته‌دا به‌کیلومتر بیان میله به‌لام بۆ ماوه‌ی پێگا گشتی یه‌کان له زۆریه‌ی ده‌وله‌ته‌کانی جیهاندا، کیلومتر km به‌کار ده‌هینریت و به‌زۆری سانتیمتر (cm) بۆ ماوه‌ی کورت به‌کار دیت شیوه (2-4) له خشته (2-2) دا سانتیمتر ده‌کاته (1/100m) بۆ نمونه پانی نهم کئیه، که‌میک له (20cm) زۆرتیره.

یه‌که وهرگیراوه‌کانی سیستمی SI

زۆریه‌ی یه‌که‌کانی SI بریتین له چهند کۆمه‌له‌یه‌کی نهو برانه‌ی له خشته 2-1 دا پێشان دراوه، به‌لام کۆکراوه‌ی یه‌که بنچینه‌یه‌کانی SI، یه‌که وهرگیراوه‌کان derived units پێک دێنن که هه‌ندیکیان له خشته 2-3 دا ده‌رده‌که‌ون، بۆمان ده‌رده‌که‌وت که یه‌که وهرگرتنه‌کان له کرده‌ی لێکدان یان کرده‌ی دابه‌شکردن یه‌که بنچینه‌یه‌کان پێک دێن

شېۋە 2-4 مەتر يەكەى پېۋانى درېژىيە
 لە سىستىمى SI دا و سانتىمەتر cm كە
 يەكەيەكى وەرگىراوہ بە زۆرى بۇ پېۋانى
 ماوہ وردەكان بەكاردېت، پانى ئەو پارچە
 فافۆنە (ئەلۇمىنۇم) لاکىشەيە چەندە كە لە
 وېنەكەدا دەردەكەوېت بە cm ؟



بېۋانە شېۋە (2-5) بۇ نىمۇنە يەكەى پۈۋەر يەكەيەكى وەرگىراوہ و دەكاتە ئەنجامى
 لېكدانى درېژى بە پانى وبەمەتر دووجا (m^2) دەردەبېردېت، ئەگەر درېژى و پانى بە
 مەتر (m) پېۋرا و دوا ستوونى خستەى 2-3 ئەو رېگەيە پېشان دەدات كە يەكە
 بنچىنەيەكان پى كۆ دەكرېتەوہ بۇ دەستكەوتنى يەكە وەرگىراوہكان. ھەندى لەو يەكە
 وەرگىراوانە، ناوى تايبەتتيان لى نراوہ بۇ نىمۇنە پەستان بە يەكە يەك دەپپورېت پېى
 دەلېن باسكال ($kg/m.s^2$) كە لەم يەكە بنچىنەيەكانە پېك دېن S , m , Kg . و دەتوانرى
 پېشگىريان بخرىتە سەر بۇ پېشاندانى يەكە وەرگىراوہكان، ھەندى پۈۋەر بە
 سانتىمەتر دووجا (cm^2) يان مىلېمەتر دووجا (mm^2) دەردەبېردېن ھەروہا.

خستە 2-3 يەكە وەرگىراوہكانى SI

بې	ھېمى بې	يەكە	كورتەى يەكە	وەرگرتن
پۈۋەر	A	مەتر دووجا	m^2	درېژى × پانى
قەبارە	V	مەتر سېجا	m^3	درېژى × پانى × بەرزى
چېرى	D	كىلوگرام / مەتر سېجا	$\frac{kg}{m^3}$	بارستە قەبارە
مۆلە بارستە (بارستەى مؤلى)	M	كىلوگرام / مؤل	$\frac{kg}{mol}$	بارستە بېرى ماددە
خەستى	C	ژمارەى مؤلەكان لە لېترىكدا	M	بېرى ماددە (مؤل) قەبارە (لېتر)
مۆلە قەبارە (قەبارەى مؤلى)	V_m	مەتر سېجا لە مؤلېكدا	$\frac{m^3}{mol}$	قەبارە (مؤل) بېرى ماددە (مؤل)
وزە	E	جوول	J	ھېز × درېژى



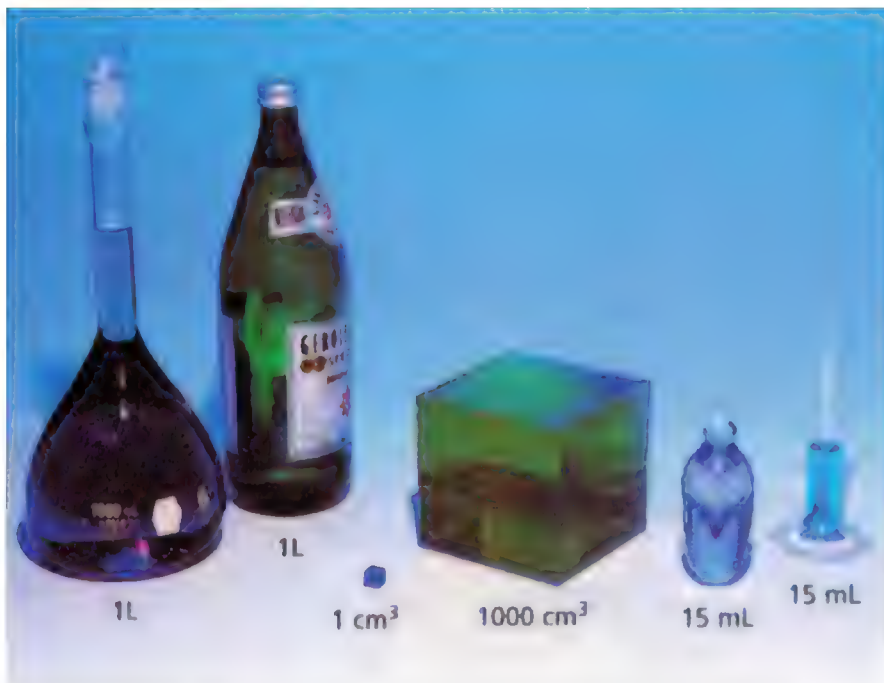
شیۆه 5-2 خێراییه پێوراوه که (تۆمار کراوه که) ی خێراییی پێوه که، ئه و ماوه یه که له کانتز میتریکدا بپدراوه، یه که یه کی وه رگیرا و پیشانی ده دات که .
km/hour یان mile/hour .

قهباره

قهباره volume ئه و که لێ نه یه، که ته نه یکی دیاریکرا و ده یگرێته وه (داگیری ده کات) و یه که ی وه رگیرا و ی قهباره، مه ترسیجا (m^3) یه مه تر سیجایه که، قهباره یه که هاوتای شه شپالو و یه که، که درێژی لایه کی مه تر یکه. ئه م یه که یه، گه و ره و نه گوجا وه له تاقیگه ی کیمیا دا به کارنا یهت، بۆیه به زۆری یه که یه کی بچوو کتر به کار دێت که سانتیمه تر سیجایه (cm^3) و له بهر ئه وه ی مه تر یکه درێژی ($100cm$) ه، که واته مه تر سیجایه که ده کاته $1\,000\,000\,cm^3$

$$1\,m^3 = \left(\frac{100\,cm}{1\,m}\right) \times \left(\frac{100\,cm}{1\,m}\right) \times \left(\frac{100\,cm}{1\,m}\right) = 1\,000\,000\,cm^3$$

به زۆری کیمیا گه ران بۆ پێوانی قهباره ی شل و گاز هکان، یه که یه که له ده ری سیستمی SI به کار ده هێنن که لیتر (Liter) یان (L) و هه ر لیتری که $1000\,cm^3$ تێدا یه. شله کان یه که یه کی پێوانه ی تریان هیه، که بۆ پێوانی قهباره بچوو که کان به کار دێت، که میلی لیتر (milliliter) یان (mL) ه له هه ر لیتر یکه دا $1000mL$ یان $1000cm^3$ له مه وه بۆمان ده ر ده که و یت که دوو یه که ی mL و cm^3 ، دوو یه که ی (ئه ندازه ی) یه کسانن، ده توانین به پێی بارودۆخه که، هه ری هه که یان به کار به ینین، وه ک شیۆه (2-6).



شیۆه 6-2 لێره دا، ئاماژه کرا وه بۆ په یوه ندی نێوان جوړه ها قهباره، هه ر لیتری که شله کان، ده کاته $1000mL$ که هه ر $1cm^3 = 1mL$ ، لێره دا فراوانی شووشه بۆ نیک $15mL$ ه وله تاقیگه دا، که مۆله ی پێوانه یی ولوله کی پله کرا و بۆ پێوانی قهباره ی شله کان به کار ده هێنرێت.

چرى

تەننىكى لە تەپەدۇر دروست كراو، سووكتره لە تەننىكى قورقوشمى ھاوقەبارەى تەپەدۇرەكە. ئىستا دەتەوى بەراورد لە نىوان بارستە وقەبارەى تەنەكاندا بکەيت، بەم رەوشتە دەلین چرى density و چرى پېژەى بارستەىە بۇ قەبارە، يان بارستە. دابەش كرابىت بەسەر قەبارەدا و دەتوانین ئەو پەيوەندىيە بىرکارييە وەك خوارە بنووسین:

$$D = \frac{m}{V} \text{ چرى} = \frac{\text{بارستە}}{\text{قەبارە}} \text{ يان}$$

كاتىك D = چرى، m = بارستە و V = قەبارە يە يەكەى چرى، لەسىستى SI دا، لە دوويهكەى بنچىنەى بارستە وقەبارە وەرەگىریت، كە كىلوگرام وەمترسىجان، بەم شىوہكە (kg/m³) چرى دەرەبەردىت، بەلام ئەم يەكەىە گەورە و نەگونجاوہ لە پىوانە تاقىگەىيەكاندا، بۇيە لە تاقىگەدا، گرام / سانتىمەترسىجا (g/cm³) يان (g/mL) بەكاردەھىنریت. ھەرەك (g/L) يان (kg/m³) لە باسى چرى گازدا بەكاردىت.

چرى، رەوشتىكى فىزيائىيە كە ماددەى پى جىادەكرىتەوہ نەبەستراوہ بە قەبارەى نمونەكەوہ، ھەر چەنىك بارستە زياد بکات، قەبارە زياد دەكات، بۇيە پېژەى نىوان بارستە بۇ قەبارە جىگىرە و ناگۇرپدىت، ھەرەوہا رەوشتى چرى بۇ زانىنى پىناسى ماددە بەكاردەھىنریت. خشتە (2-4) چرى ھەندى ماددەى باو پىشان دەدات، دەبىنين چرى تەپەدۇر 0.25g/cm³ و چرى ئاو نىكەى 1g/mL واتە زۇرتەر، بۇيە تەپەدۇر سەر ئاو دەكەویت، بەلام چرى قورقوشم دەكاتە 11.35g/cm³ ولە چرى ئاو زۇرتەر، بۇيە قورقوشم زىر ئاو دەكەویت. لە خشتەى 2-4 دا پلەكانى گەرمى و پىوانى چرى دىارى كراوہ. چونكە چرى بە گۇرپانى پلەى گەرمى دەگۇرپیت، زۇرەى تەنەكان ھەر كاتىك پلەى گەرمى بەرز بىيىتەوہ دەكشېن، بەوہىش قەبارەيان زياد دەكات، لەبەر ئەوہى برى چرى دەكاتە ئەنجامى دابەشكردىنى بارستە بەسەر قەبارەدا، پىويستە چرى كەم بکات لەگەل بەرزبونەوہى پلەكانى گەرمىدا.



شىوہ 2-7 چرى پېژەى نىوان بارستەىە بۇ قەبارە و رەدە مس و ئاو سەرجىوہ دەكەون، چونكە جىوہ لە ھەردووكيان چرتەر.

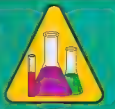
خشتە 2-4 چرى ھەندى ماددەى باو

ماددەى رەق	چرى (g/cm ³) لەپلەى 20°C دا	ماددەى شل	چرى (g/mL) لەپلەى 20°C دا
تەپەدۇر	0.24*	گازولين	0.67*
كەرە	0.86	كەول	0.791
بەفر	0.92**	كىرۆسین	0.82
شەكر	1.59	تەرپەنتىن	0.87
ئىسك	1.85*	ئاو	0.998
ئەلماس	3.26*	ئاوى دەريا	1.025***
مس	8.92	شیر	1.031*
قورقوشم	11.35	جىوہ	13.6

*** لە 15°C داپىئوراوہ

* چرى نمونەى

** لە 0°C داپىئوراوہ



دهرهینانی چری دراویکی کانزایی

چاویلکھی پاریز له چاویلک و
به رکوشه بیوشه

پیگا

1. بوون له هر جیاوازیبه کی گهره له
تاقیکردنه وه کاندای که بیته هوی هله
له نه نجامه کانتدا، پیوانه کان چهند بار
بکهره وه.
6. تیکرای چری هر کومه له دراویک
بدوزره وه به هوی تیکرای قه باره
وبارسته وه.
7. نهو تیکرایه ی دوزینه وه له گهل چری
مس که له خشته 2-4 دا هاتوه
به راورد بکه.

گفتو گو

1. بو چی واپه سندتره نه نجامه کانی هر
سی تاقیکردنه وه که به کاربهنیت له
جیاتی یه تاقیکردنه وه، بو
دوزینه وهی چری؟
2. چری دو کومه له دراوه که به راورد
بکه، هر جیاوازیبه کی چون لیک
دهدیته وه؟
3. نه نجامی توژینه وه کانت
به کاربهنیت، بو دارشتنی گرمانیک
دهرباره ی پیکهاته ی دو کومه له
دراوه که، چون ده توانیت هم گرمانه
تاقی بکهنیته وه؟

1. 40 درم له دراویکی کانزا بکیشه، که
پیش 2005 لی دراوی. دوجاری تر
نهو کاره بکوه، تیکرای نه نجامی سی
تاقیکردنه وه که بنووسه تاکو به های
تیکرای بارسته ی دراوه کانزاکه
دیاری بکهنیت.
2. قونای 1 دووباره بکوه به سهر
دراویکدا، که پاش 1995 لی دراوی.
3. 50mL ناو بکهره لووله که
پله کراوه که وه، قه باره ی راستی ناوه که
بنووسه، نینجا، نهو دراوه ی تی بکه
پیش 2005 لی دراوه، قه باره ی ناوه که
له گهل دراوه که بنووسه دوجاریکی تر
کاره که دووباره بکوه ههل بده که له
هر تاقیکردنه وه یه کدا قه باره ی
دراوه که دیاری بکهنیت، تیکرای
نه نجامی سی تاقیکردنه وه که بنووسه
تاکو به های تیکرای قه باره ی دراوه که
بزانیت.
4. قونای 3 له گهل دراویکدا دووباره
بکهره که پاش 1995 لی دراویت.
5. به بهرهمه کانتدا بچوره وه، بو دلنیا

ماده کان

- لووله کیکی
پله کراو (100mL)
- 40 درم، پیش 2005
لی دراوی
- 40 درم، پاش 1995
لی دراوی
- ناو

پرسیکی نمونیه کی 1-1

چری نه لومنیوم له پی نمونیه کیوه بدوزره وه که بارسته کی 8.4g و قه باره کی 3.1 cm^3 بیته؟

شیکاری

قه باره = 3.1 cm^3

دراو: بارسته = 8.4g

نه زانراو: چری

$$\text{چری} = \frac{8.4 \text{ g}}{3.1 \text{ cm}^3} = 2.7 \text{ g/cm}^3$$

$$\text{چری} = \frac{\text{بارسته}}{\text{قه باره}}$$

1. چری قالبیک مه پمه چنده، نه گهر قه باره کی 310 cm^3 و بارسته کی 853g بیته؟
وه لام: 2.75 g/cm^3
2. چری نه لاس، 3.26 g/cm^3 ه بارسته ی پارچه یه کی چنده که قه باره کی
 0.350 cm^3 بیته؟
وه لام: 1.14g
3. قه باره ی نمونیه کی جیوه ی شل بدوزره وه که بارسته کی 76.2g بی، نه گهر
چریه کی 13.6 g/mL بیته؟
وه لام: 5.60mL

پاهینانی کاریکهری

كۆلكەي گۆرپىن

كۆلكەي گۆرپىن Conversion Factor پېژمەتكى لە ھاۋكېشە دەرھىنراۋە لە نىۋان دوو يەكەي جىاۋاز دا، بۇ گۆرپىن لە يەكەي يەكەرە بۇ يەكەي يەككى تىر بەكار دەرھىنراۋە. بۇ نەۋرە ۋا دادەننەن تۇ دەتەۋى بزاننەن لە پىنج دىنار دا چەند فىلس ھەيە، بۇ ئەۋەي بىتواننەن ۋەلاۋم بەدەننەن، پىۋىستە بزاننەن لە ھەر دىنار ك چەند فىلس ھەيە. كەۋاتە ھەر دىنار ك 1000 فىلس دىنار كە دەتواننەن ئەم پاستىيانە بە پېژە لە سى كۆلكەي گۆرپىندا پىشان بەدەن:

$$1 = \frac{1 \text{ دىنار}}{1000 \text{ فىلس}} \quad 1 = \frac{1000 \text{ فىلس}}{1000 \text{ فىلس}} \quad 1 = \frac{1000 \text{ فىلس}}{1 \text{ دىنار}}$$

دەبىننەن ھەر كۆلكەيەكى گۆرپىن دەكاتە 1، چونكە دوۋىرە بەسەر يەكدا دابەشكراۋەكە ھاۋتان لە ھەر كۆلكەيەكى گۆرپىندا، ۋەك لەم نەۋرە بەدا بىننەن، چونكە ھەر 1000 فىلس ھاۋتاي يەك دىنارە ۋەبەر ئەۋەي كۆلكەي گۆرپىن دەكاتە 1 كەۋاتە دەتواننەن بە ھاكە لەگەل ھەر كۆلكەيەكى ھەر ھاۋكېشەيە لىك بەدەن، ھەۋكېشەكە ھەر پاستە. ھەر چەند ۋىستە ئەم كۆلكەنەي گۆرپىن لە ھەر پىرىنكا بەكار بىتواننەن بۇ گۆرپىنى يەكەكە دەتواننەن پىرسەكە بەم شىۋەيەي خوارەۋە پىك بەخەيت:

كۆلكەي گۆرپىن x بىرى دراۋ = ئەۋ بىرى بوى دەگەرپىت

جا بۇ دۆزىنەۋەي ژمارەي فىلسەكانى پىنج دىنار، كۆلكەي گۆرپىنى يەكە بەكار دەتواننەن كە دىنار ت بۇ دەكات بە فىلس بەم شىۋەيەي خوارەۋە

كۆلكەي گۆرپىن x 5 دىنار = ژمارەي فىلسەكان

ئىستە دەبى بىرىار بەدەن ۋەدىارىيە بىكەيت كە كام كۆلكەي گۆرپىن ۋەلاۋمى يەكە داۋاكرادەكە دەداتى، 5 دىنار ھەيە ۋ ژمارەي فىلسەكانت دەۋى، بۇ دەستگەۋتنى ژمارەي فىلسەكان 1000 فىلس دا دابەش بىكە بەسەر 1 دىنار ۋ لەگەل 5 لىكەيان بەدە كەۋاتە دەتواننەن دۆزىنەۋەكە بەم شىۋەيەي خوارەۋە پىك بەخەيت:

$$1 \text{ دىنار} = \frac{1000 \text{ فىلس}}{5 \text{ دىنار}} \quad \text{ژمارەي فىلسەكان}$$

$$5000 \text{ فىلس} = \text{ژمارەي فىلسەكان}$$



دەرھېنەنى كۆلكەى گۆرپىن

دەتوانى كۆلكەى گۆرپىن دەرھېنەنى ئەگەر پەيۋەندى نېۋان يەكەى زانراۋ ويەكە داۋاكراۋەكانت زانى، بۇ نمونە وشەى دەسى Deci واتە دەيەك 1/10 و واتاكەى لېرەدا ھەر دەسىمەترىك، 1/10 ى مەترىكى تېدايە ۋەەر مەترىكىش دە دەسىمەترە 10dm ئەمەيش ھاۋكىشەكەيە: 1m = 10 dm
دەتوانىت ئەم كۆلكەى گۆرپىنەنى خوارەۋە بنووسىت بە پېكەۋە بەستنى مەتر و دەسىمەتر:

$$\frac{1 \text{ m}}{10 \text{ dm}} \text{ و } \frac{0.1 \text{ m}}{\text{dm}^*} \text{ و } \frac{10 \text{ dm}}{\text{m}}$$

ئەم پرسە نمونەيىەى خوارەۋە، نمونە يەكە لەسەر دەرھېنەنى كۆلكەى گۆرپىن بۇ دەستكەۋتنى گۆرپىنى يەكە.

پرسىكى نمونەيى 1-2

بارستەى 5.712g بەيەكەى مىليگرام (mg) و كىلوگرام (Kg) دەرېرە؟

شىكارى

دراۋ: 5.712g

نەزانراۋ: بارستە بە يەكەى mg و Kg

ئەۋ پەيۋەندىيەى گرام دەبەستى بە مىلليگرامەۋە ئەمەيە: 1g = 1000 mg

لەم پەيۋەندىيەۋە، دەتوانىن ئەم كۆلكەى گۆرپىنەنى دەرېرەن:

$$\frac{1000 \text{ mg}}{\text{g}} \text{ و } \frac{1 \text{ g}}{1000 \text{ mg}}$$

بۇ دەستكەۋتنى ۋەلام بەمىليگرام mg ، دەبىت 5.712g لىك بەدەت لەگەل بە 1000 mg/g

$$5.712 \text{ g} \times \frac{1000 \text{ mg}}{\text{g}} = 5712 \text{ mg}$$

ئەۋ ۋەلامە، بە پەسند دادەنرەت، چونكە يەكەى مىليگرام بچوۋكتەرە لە يەكەى گرام، بۇيە پېۋىست بوو رەنۋوسىكى گەرەترمان دەست بکەۋىت. پرسى كىلوگرام بە ھەمان شېۋە شىكارى دەرېت.

$$1\text{Kg} = 1000 \text{ g}$$

دوو كۆلكەى گۆرپىنەگە ئەمانەن: $\frac{1 \text{ kg}}{1000 \text{ g}}$ ۋە $\frac{1000 \text{ g}}{\text{kg}}$

بۇ دەستكەۋىتىنى ۋەللام بە كىلوگرام 5.712g لىمگەل 1kg/1000g لىكك بىدە

$$5.712 \text{ g} \times \frac{1 \text{ kg}}{1000 \text{ g}} = 0.005712 \text{ kg}$$

ئەم ۋەللامە پەستىدە، چۈنكى كىلوگرام لىگىرام گەرەمترە ۋەللامەگە، پىنوۋسىكى بىچوۋىكتىرە.

پايتىننى كارىپىكىرى

ۋەللام: 0.01645 km , 16450 cm

ۋەللام: 0.000014g

1. يەكەى درىژى 16.45m بىگۆپە بۇ cm ۋە km

2. بارستەى 0.014mg بىگۆپە بۇ گرام

پايتاچوۋىنەۋەى كەرتى 2-2

1. پىۋىستمان بە سەنگ چىيە لە پىۋانى بىردا؟

2. جۆرى بىرى دەرپىدراۋ لە ھەرىكەى ئەمانەى خواردودا بلى:

ا. 5.0g/mL ۋ. 325s

ب. 37 s ن. 500m²

ج. 47 J ج. 30.23mL

د. 39.56 g ط. 2.7mg

ه. 0.005L ي. 25.3 cm³

3. ئەم گۆرپىنەى خواردودە تەۋابكە:

ا. 10.5g = Kg

ب. 1.57km = m

ج. 3.54 μg = g

د. 3.5mol = μmol

ھ. 1.2L = mL

ۋ. 358cm³ = m³

ن. 548.6mL = cm³

4. كۆلكەى گۆرپىنى ئامازە بۇ كراۋ لەم ھاۋكىشانەى

خواردودە بىنۋوسە:

ا. 1 m³ = 1 000 000 cm³

ب. 1 in. = 2.54 cm

ج. 1μg = 0.000 001g

د. 1 Mm=1 000 000m

5. اچىرى نىمۇنەى ماددەيەكى ئەناسراۋ چەندە كە

بارستەكەى g 84.7 ۋەقبارەكەى 49.6cm³ بىت؟

ب. ئەۋ قىبارەى كە 7.75 ي ھەمان ماددە داگىرى

دەكات چەندە؟



دۆزه ره وهی پیسکهری که ناری ریگا

خوکارانه، له سهر دهپیکی جار سازیی نزیك پیشان دهرین جا ئه گهر پژهی یه کۆکسیدی کاربون له 1.3% که متر بوو، ئۆتۆمۆبیلکه پلهی باشی دهریتی و ئه گهر پژهکه له 4.5% که متر بوو پلهی په سهند و ئه گهر پژهکه له 4.5% زۆرتربوو، پلهی لاوازی دهریتی ستیدمان بینی که دهپی جار سازیه که هه رته نیا به خه لک نا لیت که ئۆتۆمۆبیلکه کانیا و پیسکهرن، به لکو هانیشیان دهاد ئه م ئۆتۆمۆبیلانه چاک بکه ن، ستیدمان دیاری کرد که پژهیه کی بچوکی ئۆتۆمۆبیلکه کان له و پیسبون ه گشتیه ی به هوی ئۆتۆمۆبیله وه پهیدا ده بیئت به رپر سن وله راستیدا، نیوه ی پیسبون ی گشتی که له ئۆتۆمۆبیل پهیدا ده بیئت ته نیا له 10% ی ئه و ئۆتۆمۆبیلانه پهیدا ده بیئت که به و رییه دا دهر پون. ستیدمان ده لی: شۆفی ره کانیش به شارن له وسوده ئابوریانه ی له و ریکاریی پاکو خا و ئینییه په پره و ده کریت، ئه گهر ئۆتۆمۆبیلکی زۆر پیسکهر ته هه بوو، ئه و تۆ هه ول ده دهیت ئه و پارهییه له چاک کردنی ئۆتۆمۆبیلکه دا خه رچی ده کهیت، له که متر کار کردنی سووته مه نی بۆت ده می ئی ته وه به در یازی دوو سال، چون که سووته مه نی 15% که متر کار ده کات له کاتی چاک کردنی ئۆتۆمۆبیلی زۆر پیسکهر دا.

1. چۆن دکتۆر ستیدمان ئه و باوه رهی پهیدا کرد که ئه م ئامیره سوودی بۆ کۆمه ل هیه؟
2. ئایا هه ست ده کهیت که تو ئی نه وه که ی دکتۆر ستیدمان گرنگه؟ بۆ چی؟



یه کۆسیدی کاربون و سییه میان بری هایدرو کاربون ه کان ده پیو یئت که زۆریه ی به ره مه ی دوو که لی ئه گزۆزه که پیک دینیت ویۆ ده سته به ر کردنی وردی پیوانه که، هه ستۆکی چاره م گورزه پوناکییه کی ریکه خه ر ده پیو یئت بۆ به راورد کردن. کاتی که ئۆتۆمۆبیلکی، به و ریگا خیرایه دانه روات، هه ر به برینی ئه و گورزه پوناکییه، دۆزه ره وه که یه کسه ر هه وای پیشی ئۆتۆمۆبیلکه ده پیو یئت، ئینجا ئه گزۆزه که پاش نیو چرکه له تیپه رینی، بۆ دلنیا بوون له وه ی که گورزه که به ناوه راستی هه لمه کانیدا تیپه ریوه وله هه مان کادا، کامیرایه کی قیدی و ئینه ی ئۆتۆمۆبیلکه ده گریئت. ستیدمان دۆزه ره وه که ی تاقی کرد وه له دهر چه ی تیژه رییه کی ده نیقه ر دای نا، ئامیره که، خه ملا ندنیک دهاد به هه موو ئۆتۆمۆبیلکی تیپه ریو، دهر باره ی ئه و دهر درا وانه وه که لیی دهر ده چن و

»«دکتۆر دۆنالد ستیدمان، که کیمیا گهریکی زانستگای دنقه ره، گه شه ی به ئامیریکی چاودیری پیسبون کرد به دهر درا وه کانی ئه گزۆزی (دوو که لگره ی) ئۆتۆمۆبیل له سهر تیژه ری (ریگا خیراکان) پیسبون دۆزه ره وه له که ناری ریگا که ده چه قینریئت گورزه تیشکیکی ژیر سور دهر ده کات به پانی ریگا که و پاش تیپه ربوونی گورزه که به ناو هه لمه کانی ئه گزۆز دا ده که و یته سه ر ئاو یته یه کی خولۆک که له که ناره که ی تری ریگا که چه سپ کرا وه. ئاو یته که، به چوار هه ستۆکی جیا واز دا په رچ ده کاته وه ئه و هه ستۆکانه، جیا وازی تینی گورزه پوناکییه کان هه ست پیی ده که ن وه هه ر یه که یان، ئه و زانیاریانه به کار دینن بۆ هه ندی پیوانه ی جیا واز، یه کی که له هه ستۆکانه بری دوانۆکسیدی کاربونی له ئه گزۆزه که دا ده پیو ی و دووه میان

به كارهيئانی پيوانه زانستيهكان

كاتيک هه مان شت چهند جارک دهپيوين، مهرج نيهه ئه نجامی پيوانه چهند باره وه بووه كان چونهك بن و بۆ ئه وهی پيوانه كان له پرووی زانستيه وه به سوودبن، پيويسته پشت به وه بهستين كه پيوانه تۆماركراوه كان راستن يان جهخت نه كراوه ن.

وردی و پيکی

زۆر بهی خهك وردی و پيکی ليك جيا ناکه نه وه، به لام له پرووی زانستيه وه دوو واتا كه زۆر ليك جياوازن، وردی accuracy ئاماژه دهكات بۆ چونهكي يان ليك نزيك كه وتنه وهی به های پيوراو له به های راسته قينه. به لام پيکی precision وشهيه كه ئاماژه دهكات بۆ نزيکی ئه نجامه كان له كۆمه له پيوانه يه كي يهك بر كه به هه مان پيگه پيوراوييت به ويپيه به ها پيوراوه كان ورد دهبيت، كاتيک نزيكتر دهبيت له به های راسته وه و دهشی به ها پيوراوه كان دابينكراو يان چونهك بن، به لام مهرج نيهه نزيك بييت له به های راستيه وه شيوه 2-8 جياوازی نيوان وردی و پيکی دینيته پيش چاوت. كاتيک چهند تيريك دهرگريته دهپيکی خری تير ئه ندازی، دهشی تيره كه بدات له چهند خاليك كه نزيكيان له يه كتر وچه قی ده په كه يشه وه جياواز بييت و تيگرتنه كه وردتر دهبيت تا نزيكتر بييت له چه قی بازنه كه وه و پيک دهبيت ئه گهر تيره كان ليك نزيك بوون، كه واته شيوه ئه مانه دهرده خات: (أ) پيکی و ورديه كي زۆر، چونكه تيره كان له هه مان كاتدا له يه كتره له چه قی بازنه كه وه نزيك، به لام له شيوه 2-8 (ب) دا، پيکه به لام ورد نيهه چونكه تيره كان له يه كتره وه نزيك، به لام دوورن له ناوه راستی بازنه كه وه، له شيوه 2-8 (ج) دا، نه ورده و نه پيکيشه چونكه تيره كان له ناوه راستی بازنه كه وه دوورن وله هه مان كاتيشدا له يه كتريشه وه دوورن، تيره كانيش به يه كسانی به دهوری ناوه راستی بازنه كه وه دابهش نه بوون، ته نانهت ئه گهر پشت به تيكرائيش بهيستن، كۆمه له هه ر ورد نيهه وله شيوه 2-8 (د) دا، كۆمه له كه تيكره به ورد داده نريت ئه گهر به باری سی يه م به راورد كريت به لام پيک نی يه چونكه تيره كان له يه كتريه وه دوورن له گه ل ئه وهش به يه كسان دابهشكراون به دهوری چه قی بازنه كه بۆ نمونه فيرخوازيك كيسه برنجيکی كيشا بارسته كرده يه كهی 2500g بوو ئه م به هايانه دهست كهوت 1790g ، 1770g ، 1782g وهبينين ئه و به هايانه له يه كتر نزيك

ئه نجامه فيزكاريه كان

وردی و پيکی ليك جيا دهكات وه.

ژمارهی پهنوسه داتاييه كانی پيوانه كان ديارى دهكات.

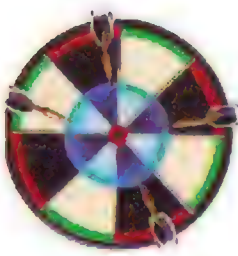
ئه و كرده بيركاريهانی پهنوسی واتايان تيديايه جيبه جي دهكات.

پيوانه كان دهگورپت بۆ هيماكانی زانستی.

پهيوه ندييه كان له هاوپژهیی راسته وانه ويچه وانه دا ليك جيا دهكات وه.

شيوه 2-8

جياوازی له نيوان وردی پيکی پيشان دهكات به پيی پوهه رى ناوچه تيرپوشه كه.



(د) تيره كان له ناوچه يه كي فراواندان = كه م پيکه له ناوچه يه كي ته وه ره وه گرتووی دهوری چه قی بازنه كه دايه = زۆر ورده



(ج) تيره كان له ناوچه يه كي فراواندان = كه م پيکه له ناوچه يه كي دووره وچه قی بازنه كه دايه = كه م ورده



(ب) تيره كان له ناوچه يه كي بچووكدان = زۆر پيکه له ناوچه يه كي دووره وچه قی بازنه كه دايه = كه م ورده



(أ) تيره كان له ناوچه يه كي بچووكدان = زۆر پيکه له ناوچه يه كي بازنه كه دايه = زۆر ورده

کهواته ریکن به لام ووردنی به چونکه دورره له بهای گردهییهوه (2500g).
 ریژهی سدی ههله بهرورد له نیوان هلهی وردی تاکه بههایهک یان تیکراییی چهند
 بههایهک له تاقکردنهوهیهکی چهند بارهکراوهوه له ههمان نهو مهرجانهدا بههای
 پهسند یان راستدا دگریت، له پئی دۆزینهوهی ریژهی سدی ههله (percent
 error)، و ریژهی سدی ههله به نهکردنی بههای پهسند (Value_{accepted})، لهو
 بهها پیوراوهی که بهتاقیکردنهوه دهستمان دهکوهیت (Value_{experimental}) و
 دابهشکردنی تهنجاسی جیاوازی بهسهر بههای پهسندا، نینجا به لیکدانی تهنجاسی
 دابهشکردن لهگهن 100 دا. وهک تهه نموونهیهی خوارهوه نهو ریژهیه پروون دهکینهوه:

$$\% \text{ error} = \frac{\text{value}_{\text{experimental}} - \text{value}_{\text{accepted}}}{\text{value}_{\text{accepted}}} \times 100$$

له چهپهوه بۆ راست

$$\text{ریژهی سدی ههله} = \frac{(\text{بههای پیوراو} - \text{بههای پهسند})}{\text{بههای پهسند}} \times 100$$

له راستهوه بۆ چهپ

بههای ریژهی سدی ههله سالیب دهبیت، کاتیک بههای پهسند گهههتریبیت له
 بههای پیوراو و موجهب دهبیت، کاتیک بههای پهسند بچووگتریبیت له بههای پیوراو
 و نهو پرسه نموونهیهی که دیت، چهکی ریژهی سدی ههله پروون دهکاتهوه.

پرسیکی نموونهی 1-2

فیرخوازیک، بارسته رقهبارهی مادییهکی پیواو، چرییهکی دۆزییهوه، 1.40g/mL بوو، نهگهر بههای راست
 یان پهسندی چری 1.30 g/mL بیت، ریژهی سدی ههلهی پیوانهی فیرخوازهکه چهنده؟

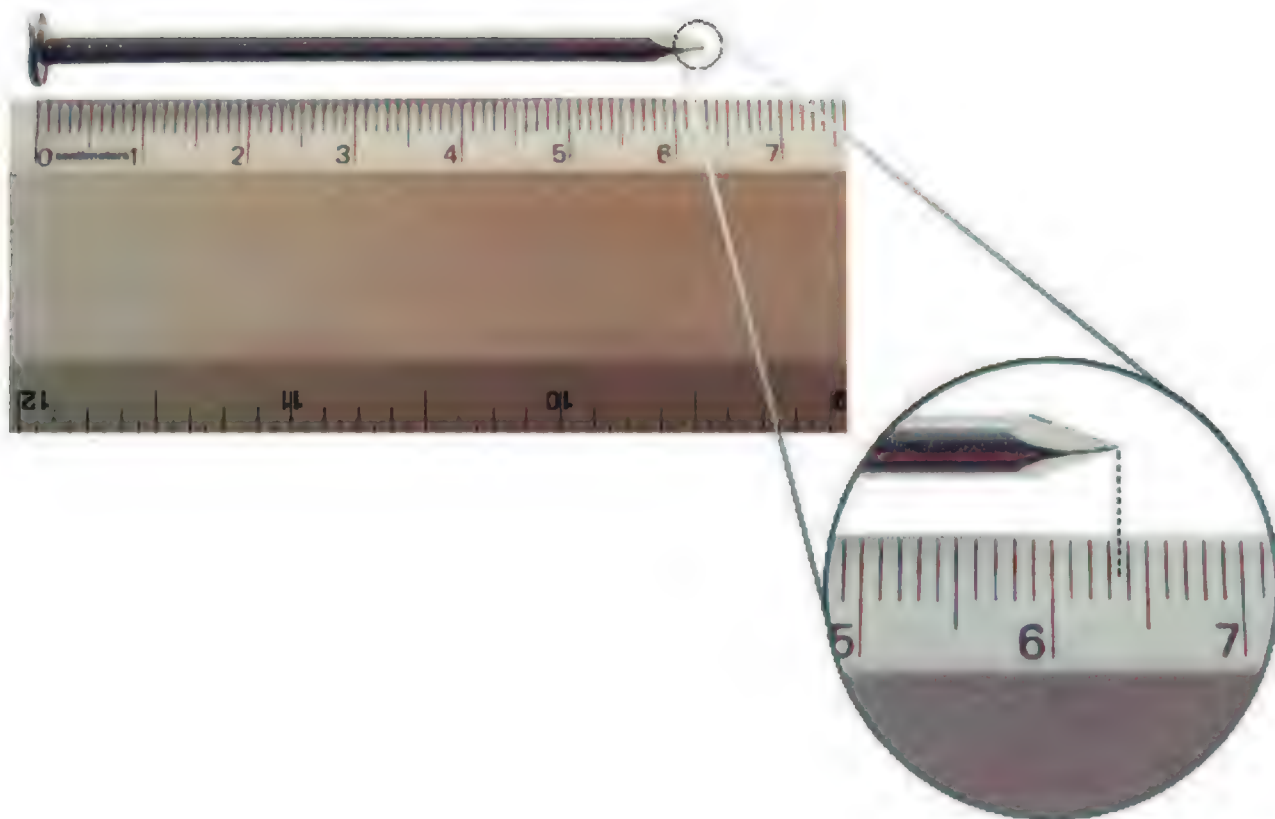
$$\begin{aligned} \% \text{ error} &= \frac{\text{value}_{\text{experimental}} - \text{value}_{\text{accepted}}}{\text{value}_{\text{accepted}}} \times 100 \\ &= \frac{1.40 \text{ g/mL} - 1.30 \text{ g/mL}}{1.30 \text{ g/mL}} \times 100 = 7.7\% \end{aligned}$$

له چهپهوه بۆ راست

شیکاری

پایتهانی کاریییکی

1. ریژهی سدی ههله پیوانهی بارستهیهکی 17.7 ی چهنده، نهگهر
 بههای راست (پهسند) (21.2g) ه؟
 وهلام: 2.7%
2. بههای پیوراوی قهبارهیهک 4.26mL بیت، ریژهی سدی ههله
 چهنده، نهگهر بههای راست (پهسند) 4.15mL بیت؟
 وهلام: 17.7%



هەلە، لە پێوانەکاندا

شیۆه 2-9 درێژی ئەو بزمارة تۆمار بکە
کە ئەم پێوانەیه پیشانی دەدات.

هەمیشە هەندێ هەلە یان ئەنجامی متمانه پێ نەکراو لە پێوانەکاندا پرووودەدات، بەلام راستی ئەنجامەکان پەيوەستە بە شارەزایی ئەو کەسەوێ کە دەی پێویست و نەگۆڕی ئەو بارودۆخە کە پێوانەکە ی تێدا دەکرێت. هەروەك جۆری ئەو ئامێرانە لە پێوانەکەدا بەکارهێنراون کاردەکاتە وردی پێوانەکە هەندێ تەرازووی هەستیار ئەنجامی باشتەر لە هی تر دەخوینێتەو، ئەمەش لە راستە و بۆری پلەکراو و پێوهرەکانی تریشدا هەر راستە. کە پێوهرێکی راست ئەندازە کراو بەکاربهێنیت، لە راستی پەنووسە دەستکەوتوو کە دُنیا دەبێت تا چەند خانەیهکی دەیی، بۆ نموونه دەتوانی بلییت کە درێژی بزمارةکە ی شیۆه 2-9 بە دُنیا یی لە نێوان 6.3cm و 6.4cm کەواتە خانە ی سەدانی پاش وێرگول دُنیا کەر نییه و فەرامۆشکردنی ئەم خانەیه راست نییه. بەهۆی نیشانە ی ئەو بوارە ی بەهاکە ی تێدا دێت و دەچێت بریار درا درێژی بزمارةکە 6.36cm بۆیه، دەبێت خانە ی دوا پەنووس کە گومانت لێیه تی بخەم لێنیت، ئەو سا دەتوانیت هێمای +(کۆ) یان - (لی) بەکاربهێنیت بۆ نەهێشتنی گومان لەو بوارەدا بەم شیۆهیه: $6.36 \pm 0.01\text{cm}$.

پهنووسه واتاييهكان

بههيا پيژواوهكان له يواري زانستيدا، به شوي پهنووسي واتايي significant figures پيشكش دهكړي. پهنووسه واتايي يهكان، به دنيايي هممو پهنووسه زانواوهكان دهگريتهوه، سهرپاري دوا پهنووس كه نزيكهييه. يو نمونه، دوا پهنووسي پيوانه شو بزماركه (6.36cm) شوپنباوهر نيه وهموو پهنووسهكان (تمنانه تهرانهيش كه شوپنباوهر نين) واتايين، چونكه زانپاري واين تيدايه كه له بههيا توماركراوهكدا دهوسرپت، لهبهه نهوه زارواهي واتاييه ماناي شوپنباوهر ناپهخشي، سودي نههيش نهويه، كه دوا پهنووس لههموو پيوانه دراوهكاندا واتاييه بهلام شوپنباوهرنيه، پهنووسه نا واتاييهكان ههريز تومار ناكړي، لهبهه نهودي تو كيميا دهخونيت، پيوسته پهنووسه واتاييهكان بناسيت تاكو له پرفتاري پوزانهيدا بهكاري بهنيت لهگل پر پيژواوهكاندا ويو راگهياندي نهجمهكان ويو خهملاندني نهو نهجمامي پيوانانهي خهلكي تريش پيشكشي دهكن.

دياري كردني ژماره پهنووسه واتاييهكان

لهكاتي دهستكهوتني نهجمامي پيوانهيكدا، پيوسته پهنووسه واتاييهكان له نهجمادا دياري بكهين، كارهكيش ناسانه، كه ژمارهكه سفري تيدا نهبي، ههموو پهنووسه باس كراوهكان، واتايين، يو نمونه، سي پهنووسهكي ژماره تومار كراوهكه (3.95) واتايين و سفريش له پهنوسكي دياريكراودا به پي شويتهكي به واتايي دانهزيت، بويه پيوستيت بهويه نهو پيسايانهي خسته 2-5 فزريت ويژهوييان بكهيت.

خسته 2-3 ريساكاتي دياري كردني سفره واتاييهكان

رپسا	نمونه
1. سفره دياريهكاني ناو پهنوسهكان ههموويان واتايين.	ا. 40.7L سي پهنووسي واتايي تيدايه. ب. 87009km پينج پهنووسي واتايي تيدايه
2. سفره دياريهكاني لاي چهبي پهنوسهكان واتايي نين.	ا. 0.095897m پينج پهنووسي واتايي تيدايه. ب. 0.0009kg يهك پهنووسي واتايي تيدايه.
3. نهو سفرانهي دهكهونه كوڅايي ژماره ولاي پاستي كهرتي دهبي واتايين.	ا. 85.00g چوار پهنووسي واتايي تيدايه. ب. 9.000 000 000 mm ده پهنووسي واتايي تيدايه.
4. نهو سفرانهي دهكهونه كوڅايي ژماره، بهلام لاي چهبي كهريته دهيكانهوه، واتايي ونا واتايين سفر واتايي دهبي نهگهر خهملوي بي يان نهجمامي پيوان بي له يهكهم خانهدا، له لايهكي ترهوه، نهگهر سفر نهجمامي پيوان نهبوو، بهلكو شوپنگربوو، ناواتايي دهبي و نهو سفرانهي له پيش ويزگولي كهرتي دهپيهوه دين لهو پيوانهيدا كهروان، به واتايي دهزميردريت.	ا. ژماره 2000m دهشي يهك پهنووسي واتايي تا چوار پهنووسي واتايي تيدايي، به پي ژمارهه نهو سفرانهي شوين گرن، لهو پيوانه دراوي نيزهيدا، واديبي كه 2000m يهك پهنووسي واتاييه. ب. ژماره 2000.m چوار پهنووسي واتايي تيدايه، به هوې بووني ويزگولي دهبي له لاي پاستي سفرهكانهوه.

ژمارهی رهنووسه واتاییه‌کانی ههریه‌که له‌م پێوانانه‌ی خواره‌وه چه‌نده:

0.046 04L د 28.6g ا

ب. 3440.cm هـ. 0.006 700 0Kg

910m .௫

شیکاری

رِیْساکانی خشته به کاربینه تا کو بتوانی رهنووسه واتاییه کان دیاری بکهیت.

28.6g .j

سفر لیڙه دا نییه، که واته هر سی ره نووسه که واتاین.

3440.cm ._ج

به پپی ریسا 4، سفره‌که واتاییه، به هوئی به‌دوادا هاتنی ویژگولی دهیی‌وه) ویژگوله‌که لای راستی

سفره‌کوهیه)، که‌واته، چوار رهنووسی واتایی تیدایه.

910m.7

به پئی ریسا 4، سفرهکه نا واتاییه و، دوو ره نووسی واتایی هیه (چونکه لای راستی سفرهکه وه، ویرگولی

دهی نییہ)

0.046 04L د.

به پپی ریسا 2، دوو سفره‌ک‌ی سه‌ره‌ت‌ای ژماره‌که، ناوات‌ایین و به پپی ریسا 1، سییه‌م سفر به‌وات‌ای

داده‌نریت، که‌واته جوار رهنووسی واتای تیدایه.

0.006700 0kg .

به پیی ریسا 2 و سی سفره‌کی سهرتای ژمارکه ناواتاین، به لام به پیی ریسا 3 سی سفره‌کی

کوټاییه که واتاین که واته پینج رهنووسی واتایی تیډایه.

راہیتانی کاریکھری

1. رهنووسه واتاییه‌کانی ئەم ژمارانه‌ی خواره‌وه دیاری بکە: وه‌لامه‌کان:

5 .i 804.05 g.i

6. 0.014 403 0 km

4. 1002 m.

1 3 400 mL 3

5 .h 30 000.cm.h

0.000 625 000 kg و. 6 و.

2. چۆن ژماره (حهوت ههزار سانتيمهتر) دهنوسيت، به

جۆرىك كە:

أ. يهك رهنووسی واتایی تیډا بیټ. أ. 7000cm

ب. چوار رهنوسی، واتاپی، تیدا بیت۔
ب. 7000.cm

ج. شہس رهنووسی واتایی تیڈا بیٹ.

نزيكخستنەوہى رەنوو سەكان

كە ژماركارىي وادەكەيت پيوانەكارىيان تىدابیئت، پيويستە بزانيت چۆن رەفتار دەكەيت لەگەل رەنوو سە واتاييەكاندا، بە تايبەتەي كە ئامپىرى ژماركارى بەكاردينيت، چونكە ئەو وەلامانەي لەو ئامپىرە دەردەچيئت، رەنوو سە خانەي زۆرتري تىدايە لەوہى كە وردى پيوانە ھەموارى دەكات. وا دابنى كە ئامپىرى ژماركاريت بەكارھيئا بۆ دابەشکردنى بەھاي پيوراوى 154g بەسەر بەھاي 327mL دا، ھەريەكە لەو دوو بەھايە، سى رەنوو سى واتايى تىدايە. ئامپىرى ژماركارى ئەم وەلامە دەداتەوہ 0.470948012 كە رەنوو سە خانەي نا پيويستى تىدايە بۆ پيوانەكان، بۆيە پيويستە وەلامەكە نزيك بخەينەوہ تا لەگەل راستيى پيوانەكان دەگونجى و وەلامەكە دەبيئت: 0.471 g/mL . ريساكانى نزيكخستنەوہ، لەخستەي 2-6 دا پوون دەبيئتەوہ و بوارى نزيكخستنەوہ لەو بارە داواکراوہ دا، كە ژمارەكە لە ئەنجامى کردەي کۆکردنەوہ يان ليکدان يان لى دەرکردن يان دابەشکردن پەيدا بووہ.

رەنوو سى دواي ئەو رەنوو سەي دەمانەوہى نزيكى بخەينەوہ	بارى دوا رەنوو سە	نموونە(ژمارەكە لە 3 رەنوو سى واتايى نزيك بخەرەوہ)
لە 5 گەرەتر	يەك دەخەينە سەر دوا رەنوو سە	42.68g → 42.7g
لە 5 بچوكتەر	دوا رەنوو سە وەك خۆي دەمىنيئتەوہ	17.32m → 17.3m
5، رەنوو سىكى موحەبى جگە لە سفرى بەدوادايت.	يەك دەخريئتە سەر ئەو رەنوو سەي لە پيش 5 وە ديت	2.7851cm → 2.79cm
5، رەنوو سىكى موحەبى جگە لە سفرى بە دوا دانايە، بەلكو رەنوو سىكى تاكى لە پيشەوہ دى.	يەك دەخريئتە سەر ئەو رەنوو سەي لە پيش 5 وە ديت	4.635kg → 4.64kg چونكە رەنوو سى 3 تاكە
5، رەنوو سىكى موحەبى جگە لە سفرى بەدوادانايەت، بەلكو رەنوو سىكى جووتى لە پيشەوہ دى	ئەو رەنوو سەي لە پيش 5، وە ديت، وەك خۆي دەمىنيئتەوہ	78.65 mL → 78.6 mL چونكە رەنوو سى 6 جووتە

دوو کردەي کۆکردنەوہ ولى دەرکردن بە رەنوو سە واتاييەكان

با پيوانەي دوو بارستەي 25.1g و 2.03g وەرگريئ، پيوانەي يەكەم رەنوو سىكى تىدايە لە لاي راستى و پىرگولى دەييدا و لە خانەي دەياندا، لەبەر ئەوہى خانەي سەدان ھيچ رەنوو سىكى تىدا نييە، ناتوانين بە سفرى دابنيين، بەلام پيوانەي دووہم 2.03g دوو رەنوو سى لاي راستى و پىرگولى دەيى ھەيە، كە بەھايەك دەدات بە خانەي سەدان. با وا دابنيئ تۆ دەتەويئ ئەو پيوانەيە كۆپكەيتەوہ وەلامەكە بەم جوړە دەبيئت $2.03g + 25.1g = 27.13g$ وەلامەكە نيشانى دەدات كە ھەر دەبى خانەي سەدان پەچاوبەكەين، بەلام ئەوہ پاساوى نييە لە ژمارەي 25.1g دا چونكە خانەي سەدان نازنين، بۆيە پيويست دەكات وەلامەكە چاكسازى بكەين بۆ ئەوہى بارى گومان لە ئەنجامى نزيكخستنەوہى دوو ژمارە كۆكراوہكە بداتەوہ. لە كۆکردنەوہ و ليڤدەرکردنى كە رتى دەييدا، پيويستە وەلامەكە ژمارەي ئەو رەنوو سانەي تىدا بى كە وەتوونەتە لاي راستى خودى و پىرگولى دەييەوہ، وەك لەو پيوانەيەدا كە ژمارەي رەنوو سەكانى لەم رەنوو سانەي كەمترن و يەكخستنى ئەم ژمارەيە بە وەرگرتنى رەنوو سە كەمترەكەيان دەبيئت. بەلام لە ژمارەكانى ژمارە تەواوەكاندا، پيويستە نزيكخستنەوہ بە جوړيكت بيئت

كە دوا رەنۇوس لە شوئىنى رەنۇوسە نا شوئىنباوەرەكە بێت، ئەگەر دوو بەمەى 2.03g و 25.1g بەراورد بکەیت ئەوا ئەو پێوانەىەى كە رەنۇوسە كەوترەكەى تێدايە، لە لای راستى دابەرە دەيىەكەو دەكائە 25.1g كە يەك ژمارەى تێدايە، پێساکە لە نزیكخستەنەوى وەلامەكەدا، پێويستە ئەنجامەكە لە رەنۇوسێك زۆر تری تێدا نەبێ لە لای راستى دابەرە دەيىەكەو، كەواتە (27.1g).

دوو كردهى لێكدان و دابەشکردن بە رەنۇوسە واتايىەكان

گريمان چرپى تەنێك پێوا كە بارستەكەى 3.05g و قەبارەكەى 8.47 mL بوو، ئەنجامى دابەشکردنەكە لە نامۆرى ژماركاریدا بەم جورە بوو:

$$\text{density} = \frac{\text{mass}}{\text{volume}} = \frac{3.05 \text{ g}}{8.47 \text{ mL}} = 0.360 \, 094 \, 451 \text{ g/mL}$$

دەبێ وەلامەكە نزیك بخرێنەرە بە رەنۇوسى واتايى ئەواو لەبەر ئەوى بەمەى بارستە و قەبارە سێ رەنۇوسى واتايان تێدايە، ناتوانی پلەى دلتایابوون پاساو بدەى لەم ئەنجامەدا، لە دووكردهى لێكدان و دابەشکردندا پێويستە وەلامەكە رەنۇوسى واتايى لەوى لە مە پێوانەكەدا مەيە زۆرتر نەبێ، كەواتە بۆ دۆزینەوى وەلام، پێويستە وەلامە لە سێ رەنۇوسى واتايى نزیك بخرێتەرە بە جورێك ئەوندەى ژمارەى رەنۇوسە هێمايىەكان بێت لە 3.05g و 8.47mL دا، كەواتە وەلامەكە دەبێت. 0.360g/mL

پرسیكى نموونەى 51

تەمەنەى خوارەو بەدۆزەرەو و ھەر وەلامە بە ژمارەيەكى تەواو رەنۇوسى واتايى دەربەرە:

$$\text{a. } 5.44 \text{ m} - 2.6103 \text{ m}$$

$$\text{b. } 2.4 \text{ g/mL} \times 15.82 \text{ mL}$$

شیکاری

پێساکانى دوو خشتەى 5-2 و 6-2 کارپێکە، بە جورێك وەلامەكە نزیكخراوەبێ بە رەنۇوسى واتايى تەواو. ا. وەلامەكە، نزیك دەخرێتەرە بۆ 2.83 m لە كردهى لێ دەرکردندا، دەرکراو 2.6103 m نزیك دەخرێتەرە بۆ دەر رەنۇوسى دەبێ لە راستى دابەرەى دەيىەو، تاكو لەگەل لێ دەرکراو 5.44 m بگونجێت. ب. وەلامەكە، نزیك دەخرێتەرە بۆ 38g وە لێكداندا دوو رەنۇوسى واتايى دەهێلێنەرە لە وەلامەكەدا تاكو لەگەل (2.4g/mL) بگونجێ.

پامبەننى کارپێکەرى

1. كۆى 2.099g و 0.05681g چەندە؟
2. ئەم برە (87.3cm-1.655 cm) بەدۆزەرەو
3. پروبەرى پووى بלוورىك بەدۆزەرەو كە درێژيەكەى 1.34 m و پووى 1.00 μm² وەلام: 443.5 g
4. چرپى مادەى پلاستىكى polycarbonate 1.2g/cm³ و دەر تەبەقمان دەوێت، نەستورى ھەريەكەيان (3.0mm) ە بۆ دروستکردنى چوار چۆوى وێنەيەك، ئەگەر بزانیت پێوانەى ھەر تەبەقێك = 28cm x 22cm، بارستەى چوار چۆوى وێنەكە چەند دەبێت؟

كۆلكەكانى گۆپىن و پەتووسە واتايىيەكان

لەسەرەتاي نەم بەندە دا فېرېبىويت چۆن كۆلكەكانى گۆپىنى ئەو يەكانەي پەنۋوسى وردوتەتەي، واتە تەواو شوۋېنباور پېشان دەن، بۇ نموونە لە مەتردا سەر سانتىمەترى تەواو ويىكەم وزىاد ھەيە و، ئەگەر ويستت كۆلكەي گۆپان بەكارىيەننىت 100cm/m ئاكو مەتر بگۆپىت بۇ سانتىمەتر، تەمە ھەر گېز راستىقتى ۋەلامەكە ناگۆپىت. بۆيە بەم شۆۋە 4.608m دەگۆپىن بۇ سانتىمەتر:

$$4.608 \text{ m} \times \frac{100 \text{ cm}}{\text{m}} = 460.8 \text{ cm}$$

ۋەلامەكە، چوار پەنۋوسى واتايى تىدايە ۋەبەر ئەۋدى كۆلكەي گۆپان، ژمارەي تەواۋ، پىنويست ناكات نرىكى بىخەينەۋ، زۆرىيەي كۆلكەكانى گۆپىن، بېرى پېنساينراون وېرى پىوراۋ نىن، لە ژمارە ژماركراۋمگان كۆلكەي گۆپىنى زۆر ورد پەيدا دەپىت، بۇ نموونە: ئەگەر دە بۆرى تاقىكرەنەۋ درا بەمەر فېرخوازىك لە فېرخوازانى پۆلەكە كۆلكەيەكى گۆپىنى ورد بەرھەم دىت، كە ئاگومان دەبۆرىيە بۇ ھەر فېرخوازىك.

زانستە ھىماكارى

ژمارەكان بە پىگەي زانستە ھىماكارى scientific notation بەم شۆۋەي خوارەۋ دەنوسرىن! $M \times 10^4$ كە M ژمارەيەكى گەۋرەترىان يەكسانە بە يەك بەلام لە 10 كەمترە و n ژمارەيەكى تەواۋ، لە بەر ئەۋە بۇ نموونە، بەھاي 65000km بە بەكارھىننى زانستە ھىماكارى لەگەن دەرختىن يەكەم دوو پەنۋوسى واتايى بەم شۆۋەيە $6.5 \times 10^4 \text{ km}$ دەنوسرىت. بە نووسىنى كۆلكە M بە شۆۋەي 6.5 دەردەكەۋى، كە لە دوو پەنۋوسى واتايى پىك ھاتوۋ، بەلام ئەگەر ويستت ژمارە 65000 بە سى پەنۋوسى واتايى دەرېرېت، لە جياتى دوان، شۆۋەكە بەم جۆرە دەپىت:

$$6.50 \times 10^4 \text{ km}$$

لە بېرت نەچى، لەكاتى نووسىنى پەنۋوسەكاندا بە پىگەي زانستە ھىماكارى ئەنپا پەنۋوسە واتايىيەكان دەرەكەۋن و بۇ پېشانداىى پىران قەياردى زۆر ورد ۋەك دىزىي فاپرۇسى ھەلامەت بۇ نموونە ژمارە 0.00012mm لە شۆۋەي ئاسايىيەۋ دەگۆپىت بۇ شۆۋەي زانستە ھىماكارى، ۋەك خوارەۋ:

$$0.00012 \text{ mm} = 1.2 \times 10^{-4} \text{ mm}$$

ۋىرگولەكە، چوار خانە بەرەۋراست بچوۋىنە ۋەنۋوسە پەيداۋوۋەكە لەگەل 10^{-4} لىك بىد.

1. M دىارى بكة، بەجوۋلاندىنى داپرى دەيى لە ژمارە بىچىنەيەكە بەرەۋراست ۋەرەۋ چەپ، بە جۆرىك پەنۋوسىك جگە لە سفر لە لاي چەپى داپرى دەيەكە بىمىننەۋ.

2. n دىارى بكة بە دۆزىنەۋى ژمارەي گواستەۋەي داپرى دەيى، موۋجەب دەپىت ئەگەر بەرەۋلاي چەپ جوۋلىنرا ۋەسالىب دەپىت ئەگەر بەرەۋلاي راست جوۋلىنرا.

كرده بىركارىيەكان بە بەكارھىنننى زانستە ھىماكارى

1. كۆكردنەۋە ولیدەر كىردىن: ئەم كىردانە جىبەجى ناكىرىت تاكو بەھاكان ژمارەى وایان تىدا نەبى كە ھەمان توانیان ھەبى واتە ھەمان ھىزى جەبرى (Exponent)، ئەگىنا پىۋىستە راست بىكرىتەۋە بە جورىك كە ھىزە جەبرىيەكان ھاوكىشن بن، ئەوسا دىتوانىن كۆلكەى M كۆيكەينەۋە ولیدەرىكەين ودىشتوانىرىت ھەمان ھىزى جەبرى لە ۋەلامەكەدا بەھىلەنەۋە يان كۆلكەى M راست بىكەينەۋە ۋە ئەگەر ۋەلامەكە رەنوسىك زۆرتى تىداۋو لە چەبى دابىرە دىيەكەۋە سەرنجى رىگەى كۆكردنەۋەى ئەم دوو ژمارەيە بدە:

$$4.2 \times 10^4 \text{ kg} \quad 7.9 \times 10^3 \text{ kg}$$

دوو شىيان ھەيە بۇ شىكارى:

$$\begin{array}{r} 4.2 \times 10^4 \text{ kg} \\ + 0.79 \times 10^4 \text{ kg} \\ \hline 4.99 \times 10^4 \text{ kg} \end{array}$$

ۋەنزىك دىخىرتەۋە بو $5.0 \times 10^4 \text{ kg}$

$$\begin{array}{r} \text{يان} \\ 7.9 \times 10^3 \text{ kg} \\ + 42 \times 10^3 \text{ kg} \\ \hline 49.9 \times 10^3 \text{ kg} \end{array}$$

ۋە نىزىك دىخىرتەۋە بو $5.0 \times 10^4 \text{ kg}$

سەرنج بدە، يەكەكە بە كىلوگرام دىمىنىتەۋە.

2. لىكدان: لىكدانى كۆلكەكانى M بە كۆكردنەۋەى ھىزە جەبرىيەكان دىبىت. بىروانە ئەم كىردەى لىكدانەى خوارەۋە: $5.23 \times 10^6 \mu\text{m} \times 7.1 \times 10^{-2} \mu\text{m}$

$$(5.23 \times 10^6 \mu\text{m}) \times (7.1 \times 10^{-2} \mu\text{m}) = (5.23 \times 7.1)(10^6 \times 10^{-2})$$

$$= 37.133 \times 10^4 \mu\text{m}^2$$

بە نىزىكستەۋەى ئەنجام بۇ دوو خانەى دىبى، دىبىتە:

$$= 3.7 \times 10^5 \mu\text{m}^2$$

ورىاى ئەۋەبە كە لەكاتى لىكدانى يەكەكانى دىژىدا، ئەنجام پىروبەر دىبىت، واتە μm^2

3. دابەشكىردىن: لەكاتى دابەشكىردىنى كۆلكەكانى M، بەھاي ھىزى جەبرى ژىرە، لە ھىزى جەبرى سەرە دىردەكرىت، بىروانە شىۋە 2-10 تاكو فىربىبىت چۆن كىردەكە بە ژمىرۆك جىبەجى دىكرىت.

$$\frac{5.44 \times 10^7 \text{ g}}{8.1 \times 10^4 \text{ mol}} = \frac{5.44}{8.1} \times 10^{7-4} \text{ g/mol}$$

كە ئەنجامەكە راست دىكەينەۋە بۇ دوو خانەى دىبى (دوو رەنوسى واتاىى):

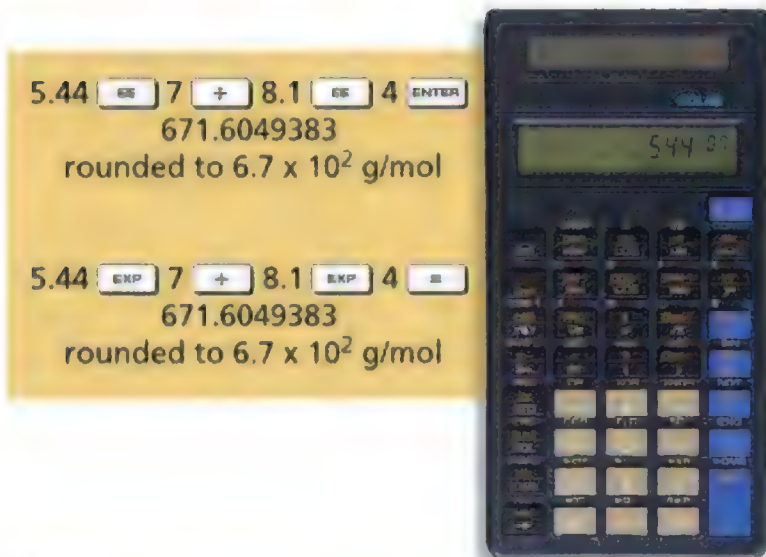
$$= 0.6716049388 \times 10^3 \text{ g/mol}$$

$$= 6.7 \times 10^2 \text{ g/mol}$$

سەرنج بدە، يەكە، لە ۋەلامەكەدا (g/mol) ە.

شیوه 2-10

که ژمپروک به کار دهینیت،
بۆ شیکاریی پرسه کان به شیوگی هیماکاری،
پیویسته به ها که به ژماره ی تهوای پهنوسه
واتاییه کان دهریخهیت و یه که کیش له دوا
وه لاما ناو بنییت.



به کار هیئانی پرسه نمونه ییه کان

بۆ ئه وه ی فیژیییت چۆن ئهم پرسانه شی ده که یته وه و شیکاری ده که یته، پیویسته مه شق
بکه یته و یه پیره ی بپرکردنه وه ی گونجاو بکه یته له کار پیکردندا و، له م به شه دا باسی
پیکایه که ده که یته که سه رکه وتوانه یارمه تیت ده دات بۆ شیکاری پرسه کان. زۆریه ی ئه و
پرسه نمونه ییانه ی له م کتیبه دا هاتوون له چوار ههنگاوی بنچینه ییدا پیک خراون بۆ
ئاراسته کردنی بپرکردنه وه ت بۆ چۆنیه تی گه یشته شیکاریی پرسه که.

شی ده که مه وه

یه که م ههنگاوی شیکاریی پرسیکی بره کی، به لایه نی که مه وه دوو جار به وردی پرسه که
بخویننه وه وزانیارییه کان لیک بدهره وه و سه رنجی هه موو دهر پینیکی گرنگ ده که
ده شی پرسه که پروون بکاته وه یان واتایه کی تری بداتی، ئه و زانیارییانه ی له پرسه که دا
دراون بنووسه و نه زانراو دیاری بکه، واته ئه و بره ی به داویدا ده گه رییت.

نه خشه ده کی شیم

دووه م ههنگاوه یه نه خشه یه که دابنیت بۆ شیکارکردن، ده ری بخه یته چۆن زانیارییه
دراوه کان به کار ده هیئیت بۆ دۆزینه وه ی نه زانراو. له م کردیه یه پرسه که جاری تریش
بخویننه وه بۆ دلینابوون له تیگه یشتنی هه موو زانیارییه پیویسته کان، به سوودیشه،
په نا به ریته به ر نه خشه یه کی پرسه که، ئه گه ر و یستت قه باره ی بلووریکی دووری زانراو
بدۆزیتنه وه، ده توانیت ویننه یه کی بلووره که بکی شیت و دوورییه کان له سه ر ویننه که
بنووسیت، ئه وه یارمه تیت ده دات که پرسه که به یئیت به ر چار.

دوا ی ئه وه ده یی بریار بده یته په نا ده به یته به ر کام هاوکی شه ی بپرکاری، یان کام
یاسای کیمیایی بۆ ئه وه ی پرسه که شیکاری بکه یته، په نگه ئه و نه خشه یه ی داتناوه،
کرده یه کی ژماره کاری تاک بیت. یان زنجیره کرده یه که بیت که چه ند کۆلکه یه کی
گۆرینی تیدا بیت، هه رکه توانیت شیکارییه که به یئیت به ر چار، ده توانیت نه خشه ی
شیکاریی پرسه که بکی شیت، ده توانی تیر به کار به یئیت بۆ دیار کردنی پیکای شیکاری

له ههنگاوێك وه چوون بۆ ههنگاوێكى تر. پهنگه جاروبار پيويستيت به زانيارى پي دراوى وا ههبيت كه له پرسهكهدا نيه، وهك ههندى پي دراوى خشتهى خولى بۆ نموونه.

دهدۆز مه وه

سييم ههنگاو، پيويسته پي دراو و كۆلكهكانى گۆرپين لهو نهخشهيهدا كه دايناوه، بگۆرپتهوه، لهم قوناغهدا وهلامهكه دودۆزپتهوه ويهكهكان لادهبيت، وههجامهكه نزيك دهكهپتهوه له ژمارهى تهواوى په نووسى واتايى وپيش دهست كردن به بهكارهينانى ژميروك، باشتريه كه نهخشه دانراوهكهى دووهم ههنگاو ئاماده بى، بۆ ئهوهى خۆت لادهبيت له وهلانەى زۆريهى فيرخواز تپيى دهكهوئيت، چونكه بووه به باو كه دهست دهكهن به جيبهجيكردى ليكدان ودا بهشكردى بهها دراوهكان، پيش ئهوهى له راستى داواكراوهكه بگهن بۆ گهيشته ئههجام.

ههله سهنگينم

وهلامهكهت تاقى بكهروه تاكو برپار بدهيت گونجاوه يان نا وئهم ريگايانهى خوارهوه بهكاربهينه ئهگهر له توانادابوو، بۆ جيبهجيكردى ههلهسهنگاندنهكه:

1. له راستى يهكهكان دلنياابه، ئهگهر راست نهبوون به نهخشهكهدا بچۆروه، ئايا كۆلكهى گۆرپينهكان راستن؟

2. بههايهكى نزيكهى بۆ وهلامه چاوهپوانكراوهكه دابنى، لهوهيشدا په نووسى تهواو وساده بهكاربهينه، بهراورد بكه له نيوان ئههجامه نزيكهى وههجامه كردهيهكهدا، پيويسته ههردوو ئههجامهكه چونهك بن.

3. له قهبارهى بههاى وهلامهكه بكۆلهوه و، بهراوردى بكه بهو په نووسانهى له پرسهكهدا هاتوون، ئايا گونجاو دهردهكهوى؟ ئهگهر بۆ نمونه ويستت چرى پۆن بدۆزپتهوه و بينيت 54.9g/mL ، ههست دهكهيت كه گونجاو نيه، كهواته ئهوه نيشانهى بوونى ههلهيهكه، پۆن سهراو دهكهوئيت كهواته چرپيهكهى له چرى ئاو كه متره، ئهوهيش واته، وهلامهكه دهبى له 1g/mL كه متر بيت.

4. ههميشه دلنيا به كه وهلامهكهت په نووسى واتايى راستى تيدايه، برپوانه پرسه نمونهيه بهرپهكيهكه وسهرنجى كارپيكردى چوار ههنگاوهكه بده وههول بده كاريان پى بكهيت له شيكارى ئهم راهينه كارپيكرهريانهى خوارهوهدا:

قەبارەى نمونەيەكى ئەلەمنىۋم چەندە، كە بارستەكەى 3.057kg بى، ئەگەر چىرى ئەلەمنىۋم 2.70g/cm^3 بى؟

شىكارى

1 شى دەكەمەۋە

دراۋ: بارستە = 3.075kg وچىرى 2.70g/cm^3

نەزانراۋ: قەبارەى ئەلەمنىۋم

2 نەخشە دادەنىم

لەبەر ئەۋەى يەكەى چىرى (g/cm^3) ە و، ەى بارستە (kg)، پىۋىستىت بەۋە ەەىە سەرەراى بەكارەىنانى بەيۋەندى بىركارىيانەى چىرى، كۆلكەيەكى گۆپىن كە پەيۋەندى نىۋان گرام وكىلوگرام پىشان بدات كە ئەمەيە: $1\text{kg}=1000\text{g}$

هاۋكىشەى چىرى بە شىۋىەك رېك بخە، كە بتوانى قەبارەى پى بدۆزىتەۋە:

$$D = \frac{m}{V}$$

$$V = \frac{m}{D}$$

3 دەدۆزمەۋە

$$V = \frac{3.057 \text{ kg}}{2.70 \text{ g/cm}^3} \times \frac{1000 \text{ g}}{\text{kg}} = 1132.222 \dots \text{cm}^3$$

ئەمە ۋەلامى ژمىرۆكە

دەبى ۋەلامى ژمىرۆك لە سى پەنۋوسى واتايى نىك بخەيتەۋە:

$$V = 1.13 \times 10^3 \text{ cm}^3$$

4 ەلەسەنگىنم

يەكەى قەبارە (cm^3) ە، كەۋاتە راستە، قەبارەيش لە نىكخستەۋەى ۋەلامەكەدا بە 1000cm^3 زۆرتەر دەخەملىنرىت، $\frac{3}{2} \times 1000$

ژمارەى تەۋاۋى پەنۋوسە واتايىەكان سىانە، بۆ ئەۋەى لەگەل ژمارەى 2.70g/cm^3 بگونجىت.

راھىتەنى كارپىكەرى

1. قەبارەى نمونەيەكى گازى ەىليۋم چەندە، بارستەكەى $1.73 \times 10^{-3}\text{g}$ ۋەلام: 9.69mL
و چىپىەكەى 0.17847g/L ؟

2. چىپى پارچە كانزايەك چەندە، كە بارستەكەى ، $6.25 \times 10^5 \text{ g}$ بى
ودورىيەكانى $92.5\text{cm} \times 47.3\text{cm} \times 85.4 \text{ cm}$ بن؟

3. لە $5.12 \times 10^5 \text{ km}$ دا چەند مىلىمەتر ەيە؟
ۋەلام: $5.12 \times 10^{11} \text{ mm}$

4. لە كاتژمىرىكى دىۋاردا، لەھەر خولەكىدا كات 0.020 چركە زىاد
دەكات (پىش دەكەۋى) ئايا لە ماۋەى شەش مانگدا كات چەند چركە
پىش دەكەۋى (زىاد دەكات) ئەگەر ۋادابنىن مانگ 30 پۆژە؟
ۋەلام: $5.12 \times 10^3 \text{ s}$

راسته‌وانه هاو پيژده‌بوون

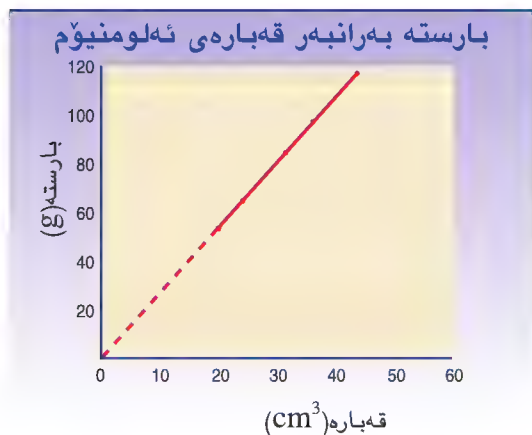
دوو بې راسته‌وانه هاو پيژده دهن $directly\ proportional$ ته‌گهر به‌های ته‌نجامی دابه‌شکردنی يه‌ککيان به‌سهر ته‌وی ترياندا جيگيربوو، بۇ نمونه ته‌گهر بارسته‌ی چهنه نمونه‌يه‌کی جياوازی ته‌لومنيؤم وقه‌باره‌کانيان پيؤران، بارسته راسته‌وانه هاو پيژده له‌گه‌ل قه‌باردها، و ههر چهنديک بارسته‌ی نمونه‌که زؤرتري بۇ، قه‌باره‌که‌ی به‌همان پيژده زؤرتري ده‌بيټ، وه‌ک له‌خشته 2-7 دا ده‌رده‌که‌ويټ، ته‌گهر بارسته بوو به دوو ته‌وه‌نده، قه‌باره‌يش ده‌بيټه دوو ته‌وه‌نده و ته‌گهر بارسته بوو به نيو ته‌وه‌نده، قه‌باره‌يش ده‌بيټه نيو ته‌وه‌نده وه‌روه‌ها.

په‌يوهندي نيوان دوو گوږؤك (y, x) دهنوسريټ ته‌گهر راسته‌وانه هاو پيژده‌بوون، به شيوه‌ی $x \propto y$ و، واده‌خويټدريټه‌وه: y راسته‌وانه ده‌گوږدريټ له‌گه‌ل x دا هاو‌کيشه‌ی گشتی هاو پيژده راسته‌وانه‌ی نيوان دوو گوږؤك به‌م شيوه‌يه دهنوسريټ: $\frac{y}{x} = k$

به‌های k له‌م هاو‌کيشه‌يه‌دا جيگيره ويټی ده‌لټن جيگري هاو پيژده‌ی. ته‌گهر هاو‌کيشه‌که به‌و شيوه‌يه بنوسريټ، راستيه‌کی گرنگ پيشان ده‌دات، ته‌ويش ته‌مه‌يه (پيژده نيوان ته‌و دوو گوږؤك‌که وه‌ک خوی ده‌مينټه‌وه) جيگيره) وه‌کاتي به‌کاره‌ينانی به‌های ته‌و بارسته وقه‌بارانه‌ی له‌خشته 2-7 دا پيشان دراوه ده‌بينري که پيژده‌ی بارسته بۇ قه‌باره هه‌ميشه جيگيره) ته‌گهر هه‌له‌ی پيوانه‌کان فهرامؤش بکه‌ين) که‌واته، ده‌توانري هاو‌کيشه‌که به‌م شيوه‌يه‌ی خواره‌وه ريټ بخرينه‌وه: $y = kx$ په‌نگه ته‌م هاو‌کيشه‌يه‌ت به‌لاوه ئاشنا بيټ، که هاو‌کيشه‌ی راسته هيله، واته له‌کاتي ويټه کيشانی هيلی پروونکه‌روه‌ی نيوان دوو گوږاوه‌دا، راسته هيلکيمان ده‌ست ده‌که‌ويټ که به‌خالی بنه‌ره‌تدا $(0,0)$ تي ده‌په‌ريټ. له‌خشته 2-7 دا ته‌و پروونکه‌روه‌ی ديار بدات له شيوه $(11-2)$ دا، بارسته وقه‌باره‌ی مادده‌يه‌کی خاويټن، راسته‌وانه هاو پيژده‌ن، ته‌گهر بارسته مان دانا به y وقه‌باره به x ، پيژده نه‌گوږي نيوانيان له‌چريدا خوی دهنويټی ويه‌يوهندييه‌که به شيوه‌ی راسته هيلک ده‌بيټ به به‌هايه‌کی نه‌گوږي لاری، ته‌وه‌ی جيگيري به‌های چري يان په‌يوهندي راسته‌وانه‌ی نيوان بارسته وقه‌باره ده‌داته‌وه ته‌مه‌يه 2.7 g/cm^3 له‌پله‌ی گهرمی 20°C دا.

بروانه شيوه $(11-2)$ ، سهرنجی تيپه‌رينی راسته هيله‌که به‌خالی بنه‌ره‌ت $(0,0)$ دا به‌وله‌بيري نه‌چی ويټه‌ی پروونکه‌روه‌ی هه‌موو په‌يوهندييه راسته وانه هاو پيژده‌کان، به شيوه‌ی راسته هيل دهن.

شيوه 2-11 ته‌م ويټه پروونکه‌روه‌يه، په‌يوهندي نيوان بارسته وقه‌باره پروون ده‌کاته‌وه، سهرنج بده چؤن راسته هيله‌که به‌خالی بنه‌ره‌ت $(0,0)$ دا تي ده‌په‌ريټ.



خشته 2-7 رانباريه‌کانی بارسته-قه‌باره ته‌لومنيؤم

بارسته (g)	قه‌باره (cm^3)	$\frac{m}{V} (\text{g/cm}^3)$
54.4	20.1	2.70
65.7	24.15	2.72
83.5	30.9	2.70
97.2	35.8	2.71
105.7	39.1	2.70

پېچەوانە ھاوپېژەبوون

دوو بې، پېچەوانە ھاوپېژە دەبن $\text{inversely proportional}$ ئەگەر ئەنجامى لېكدانىيان بەھايەكى جېگىرىيېت، پەيوەندى نېوان خېرايى وکاتى پېويست بۇ بېرىنى ماوہيەكى ديارىکراو، نمونەى پەيوەندى پېچەوانە ھاوپېژەبوونە و، ھەر چەندېك خېرايى زۆرتى بى، کاتى پېويستى بېرىنى ماوہکە کەم دەکات، ئەگەر خېرايى بووہ دوو ئەوندە کاتەکە دەبېتە نيو ئەوندە وئەگەر خېرايى کەم کرايەوہ بۇ نيو ئەوندە، ئەوا دوو ئەوندە کاتى دەوېت بۇ بېرىنى ھەمان ماوہ. پەيوەندى نېوان دوو گۆرۆکى y, x ئەگەر پېچەوانە ھاوپېژە بن، بەم جوړە دەبېت:

$$y \propto \frac{1}{x}$$

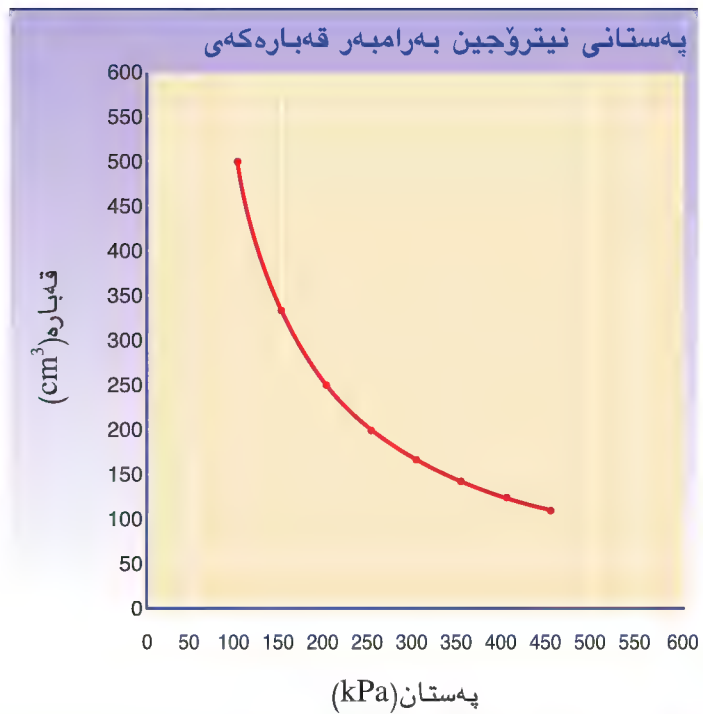
وبەم شېوہيە دەخوینرېتەوہ: y پېچەوانە دەگۆرېت لەگەل x وراستەوانە لەگەل $\frac{1}{x}$ و بە شېوہيەكى گشتى پەيوەندى بېرکارى گشتى نېوان دوو گۆرۆکەکە، بەم جوړە دەبېت $xy=k$.

k لەم ھاوکېشەيەدا پېى دەلېن جېگىرى ھاوپېژەيى ئەگەر بەھايى x زياد بکات پېويستە بەھايى y کەم بکات، تاكو ئەنجامى لېكدانىيان بە جېگىرى بمېنېتەوہ. وېنەى پروونکەدەوہى دوو گۆرۆکى پېچەوانە ھاوپېژەن لەگەل يەکتىردا، بە شېوہى چەماوہى بېرگەى زياد وەك لە شېوہ (2-12)دا پروون کراوہتەوہ. ھەرچەندېك قەبارە (V) ي گاز کەم بکات، بەستانى (P) سەر گازەکە زياد دەکات، لە پلەيەكى گەرمى جېگىر دەکات. بېروانە زانىارىيەکانى خستە (2-8)، سەرنج بدە $P \times V$ بەھايەكى گونجاوى جېگىرى ھەيە، شېوہ (2-12) وېنەى پروونکەرەوہى ئەو زانىارىيانەيە.

خستە 8-2: زانىارىيەکانى پەستان-قەبارەى گازى ناپتروچين لە پلەيەكى گەرمى جېگىردا

پەستان P (kPa)	قەبارە $V \text{ cm}^3$	$P \times V$
100	500	50 000
150	333	49 500
200	250	50 000
250	200	50 000
300	166	49 800
350	143	50 500
400	125	50 000
450	110	49 500

شیوه 2-12 **نم وینه پوونکهرهوهیه،**
 پهیوهندی پیچهوانه‌ی نیوان قه‌باره و
 پهستان دهرده‌خات، برپوانه هیلی چه‌ماوه‌ی
 وینه‌که و به‌راوردی بکه به‌راسته‌هیله‌ی
 پهیوه‌ند راسته‌وانه‌ی شیوه (2-11)



پیداچوونه‌وه‌ی که‌رتی 2-3

5. **نم کرده ژمارکاریبانه‌ی خواره‌وه جیبه‌جی بکه و وه‌لامی**
 زانسته هیماکاری بنووسه:

ا. $(1.54 \times 10^{-2} \text{ g}) + (2.86 \times 10^{-1} \text{ g})$

ب. $(7.023 \times 10^9 \text{ g}) - (6.62 \times 10^7 \text{ g})$

ج. $(8.99 \times 10^{-4} \text{ m}) \times (3.57 \times 10^4 \text{ m})$

د. $\frac{2.17 \times 10^{-3} \text{ g}}{5.022 \times 10^4 \text{ mL}}$

6. **نم پیوانانه‌ی خواره‌وه به زانسته هیماکاری بنووسه:**

ا. 560 000

ب. 33400

ج. 0.0004120

7. **فیڅوازیك، کاسه‌یه‌کی پر له پوونی گهنمه‌شامی کیښا،**

تیکرای به‌هاکه 215.6g بوو، نه‌گهر بارسته‌ی کاسه‌که

110.4 g بوو:

ا. بارسته‌ی پوون گهنمه شامیه‌که چهنده؟

ب. چری پوونی گهنمه شامیه‌که چهنده، نه‌گهر قه‌باره‌که‌ی

114 cm³ بی.

8. **بارسته‌ی نمونه‌یه‌کی زیر بدوژره‌وه، نه‌گهر قه‌باره‌که‌ی**

5.0 × 10⁻³ cm³ بی، که بزانت چری زیر (19.3 g/cm³) ه.

9. **جیاوازی نیوان وینه‌ی پوونکهره‌وه‌ی چهنه‌د پیدراویکی**

راسته‌وانه‌ی هاورپژره و وینه‌ی پوونکهره‌وه‌ی چهنه‌د پیدراویکی

پیچه‌وانه‌ی هاورپژره چییه؟

1. **ده‌زانت که چری مس (8.94g/cm³)، دوو فیڅوا، چری**

چهنه‌د نمونه‌یه‌کی نه‌و ماده‌یه‌یان پیوا، هه‌ریه‌که‌یان سی

هه‌ولی دا، نه‌نجامه‌کانی فیڅوازی (ا) به‌م جوړه‌ی خواره‌وه

بوون:

9.4g/mL، 7.3g/mL، 8.3g/mL و نه‌نجامه‌کانی

فیڅوازی (ب):

8.4g/cm³، 8.8g/cm³، 8.0g/cm³ بوون، هه‌ردو

کوومه‌له نه‌نجامه‌که له پووی وردی وړیک ویکیه‌وه به‌راورد

بکه.

2. **ژماره‌ی نه‌و په‌نووسه واتایبانه‌ی له‌هه‌ریه‌که‌ی نه‌م**

پیوانانه‌ی خواره‌وه دا هه‌یه چهنده:

ا. 6.002cm

ب. 0.0020m

ج. 10.0500 g

د. 7000 kg

ه. 7000.kg

3. **ژماره 2.6765 نزیك بخه‌ره‌وه له دوو په‌نووسی واتایی.**

4. **نم کرده ژمارکاریبانه‌ی خواره‌وه جیبه‌جی بکه:**

ا. 52.13g + 1.7502 g

ب. 12m × 6.41m

ج. $\frac{16.25 \text{ g}}{5.1442 \text{ mL}}$

پیداچوونهوهی بهندی 2

کورتهی بهندهکه

1-2

- بهرنامهی زانستی، شیوازی گونجاوی چارهسهری نهو
- کیشانهیه که خراونهته بهر توژینهوه.
- بهرنامهی زانستی، کردهکانی سهرنج وگشتاندن و
- پیکهینانی بیردوژ و تاقیکردنهوه دهگریتهوه.
- گریمان، دهقیکی ملکهچی تاقیکردنهوهیه وله پنچینهدا
- بو پیشبینی و تاقیکردنهوهکانی دواتر بهکار دیت.
- بیردوژ، گشتاندنیکی فراوانه بو لیکدانهوهی کوّمه لیک
- راستی یان دیاردهی زانراو.

زاراوهکان

گریمان	(30) hypothesis	سیستم	(29) system	نمونه	(31) model
بهرنامهی زانستی	(29) scientific method	بیردوژ	(31) theory		

2-2

- نهجامی ههمو پیوانهیه که له رهنوسه ژمارهیه که و
- یهکهیهکی گونجاو پیک دیت.
- له زانستهکاندا سیستمی SI ی پیوانهکان بهکار دیت، که
- له حهوت یهکهی بنچینهیی پیک دیت: مهتر (دریژی)،
- کیلوگرام (بارسته)، چرکه (کات)، کهلقن (پلهی گهرمی)،
- مؤل (بری ماده) نه میپر (بو تهزووی کارهبا) و
- کاندیلا (بو تینی پووناکی).
- کیش پیاوینکه بو هیژی کیش کردنی زهوی بو ههر
- مادهیه که.
- یهکهوهر گرتهکانی SI، مهتر دووجا (بو پووبهر) و
- مهتر سیجا (بو قهباره) دهگریتهوه.
- چری، ریژیه له نیوان بارسته وقهبارهدا.
- کوّلکهکانی گوپین، بو گواستنهوه لهیه که یهکهوه بو یه که
- یهکهی تر بهکارده هیئریت.

زاراوهکان

قهباره	(36) volume	کوّلکهی گوپین	(39) conversion factor	کیش	(33) weight
چری	(37) density	سیستمی نیودهولتهی یهکهکان	(32) SI		
بی	(32) quantity	یهکهی وهرگرته	(34) derived unit		

3-2

- وردی، نیشانهی نزیکیی پیوانهیه له بههای راست یان
- پهسندوه، بهلام ریکی پیوانه، بهلگهی رادهی نزیکیی نیوان
- نهجامهکانی کوّمه له پیوانهیه که.
- تیكرای پیوان، به کوکردنهوهی بههای کوّمه له پیوانهکان و
- دابهشکردنی بهسهر ژمارهیی پیوانهکاندا دیاری دهکریت.
- ریژیهی سهیدی ههله، بهلیی دهکردنی بههای پهسند له
- بههای پیوراو و دابهشکردنی نهجام بهسهر بههای پهسند
- ویهسه لیکدانی نهجامی دابهشکردنه که.
- رهنوسه و اتاییهکان ژمارهیهکی دیاریکراو له ههمو خانه
- جهختکراوهکانهوه که خانهیهکی کوّتایی وجهختنکراوی
- خرا بیته سهر پیک دیت. چهند ریسیایهکی گونجاو ههیه
- پیویسته پشتیان پیی بهسترئ بو نهوهی بتوانرئ ژمارهیی
- رهنوسه و اتاییهکان دیاری بکریت لهو ژمارانهدا که
- سفریان تیدایه.
- پاش ههمو کردهیهکی کوکردنهوه، یان لیی دهکردن، به
- جوړیک که ژمارهیی خانهکانی لای راستی داپرهی دهیی،
- ژماره نهیی له ژمارهکه یان له پیوانهیی خانه که متردا.
- وهلامه که نزیک دهگریتهوه.
- کولکهکانی گوپین، رهنوسی تهواو جهختکراون و نابیته
- هوی سنوور بو دانانی ژمارهیی رهنوسهکان له هیچ
- کردهیهکی ژمارکاریدا.
- ژماره، له زانسته هیماکاریدا بهمجوره دنوسرین: $M \times 10^n$
- کاتیک M له 1 گه ورهتر بی یان دهکاته 1 بهلام له ده که متره
- وه n ژمارهیهکی تهواوه.
- دوو بی، بهراستهوانه هاو ریژه دانهنرین، نهگهر نهجامی
- دابهشکردنیان بههایهکی جیگیریت و وینهی پوونکهرهوهی
- دوو گوپوککه لهم بارهدا بهراسته هیلیک دانهنریت که به
- خالی بنهپرت (0,0) داتیدهپهپرت.
- دوو بی، بهپیچهوانه هاو ریژه دانهنرین نهگهر نهجامی
- لیکداناندا بههایهکی جیگیریت و وینهی پوونکهرهوهی
- دوو گوپوککه لهم بارهدا به شیوهی چهمانهوهی برکه زیاد
- دهپیت.

زاراوهکان

رهنوسه و اتاییهکان	(46) scientific figures	پیچهوانه دهگوپردی	(56) inversely proportional	ریژیهی سهیدی ههله	
هیماکاری	(50) significant notation	وردی	(43) accuracy	(44) percent error	
راسته وانه گوپردان	(55) directly proportional	ریکی	(43) precision		

15. ا. کۆلکه ی گۆرین پیناسه بکه.
ب. چۆن کۆلکه ی گۆرین به کارده هیئریت؟
16. به راورد بکه له نیوان وردی و پیکي دا
17. ا. هاوکیشی به کارهیئراو بۆ دۆزینه وهی پیتژی سدی ههله بنوسه.
- ب. که ی پیتژی سدی ههله به هاکی سالیب ده بیت؟
18. تیکرای کۆمهله به هایهک چۆن ده دۆزیتیه وه؟
19. مه به ستمان له و پئوانه ی بارسته یه ی به شیوگی
 $4.6g \pm 0.2g$ ده بر دراوه چییه؟
20. باوا دابنپین بۆرییه کی پله کراومان هیه که به راستی نه سه نگیئراوه، چۆن کار ده کاته ئه نجامه کانی پئوانه یه کی دیاریکراو؟ کاریگه ری ئه وه چییه له سه ر ئه و ژمار کاریبانه ی له به کارهیئانی ئه و پئوانانه ده ست ده که ون؟
21. هه رییه که له م پئوانانه ی خواره وه نزیك بخه ره وه له ره نووسی واتایی خواراوه:
ا. $67.029g$ بۆ سی ره نووسی واتایی.
ب. $0.15L$ بۆ یه ک ره نووسی واتایی.
ج. $52.8005mg$ بۆ پینج ره نووسی واتایی.
د. $3.17497mol$ بۆ سی ره نووسی واتایی.
22. ئه و پئوسایانه بللی که ژماره ی ره نووسه واتاییه کانیا ن پی دیاری ده کريت له هه ر یه که ی ئه م کردانه ی خواره وه دا:
ا. کۆکردنه وه ولی ده رکردن.
ب. لیکدان و دابه شکردن.
23. شیوه ی گشتی نووسینی ژماره کان چییه له زانسته هیماکاریدا؟
24. ا. به شیوه یه کی گشتی، ئه و هاوکیشیه چییه که بره راسته وانه هاوپیتژه کان پیکه وه ده به ستی؟
ب. له راسته وانه هاوپیتزه ییدا، که گۆرۆکی یه که م زیاد بکات، گۆرۆکی دووهم چی به سه ردیت؟
25. ا. ئه و هاوکیشیه گشتیه ی بره پیچه وانه هاوپیتژه کان پیکه وه ده به ستی بللی.
ب. له پیچه وانه هاوپیتزه ییدا، که گۆرۆکی یه که م زیاد بکات، دووهم چی لی دیت؟
26. ئه م چوار هه نگاوه ی خواره وه که له شیکاری پر سه کاند به کاردین، به راستی ریز بکه:
ده دۆزمه وه، نه خشه ده کیشم، هه لده سه نگیئم، شی ده که مه وه.

1. بره زانیاری به چی له جوړه زانیاری جیاوازه؟
2. گریمان چییه؟
3. ا. نمونه چییه به چه مکی زانستی؟
ب. چۆن جیاوازی ده که یت له نیوان نمونه و بیردۆزا؟
4. گرنگی ئه وه چییه که سیستمی پئوان پیوه ریکی نیوده ولتی هه بی؟
5. چۆن بر له یه که جیاوازه؟ جیاوازییه که به دوو نمونه راځه بکه.
6. حه وت یه که بنچینه یه که ی سیستمی SI و ئه و برانه ی نوینه رایه تیبان ده کات بللی.
7. ژماره هاوه یزی هه رییه که له م پیتگره نیوده ولتییه کانی سیستمی SI چین؟
ا. Kilo
ب. centi
ج. mega
د. micro
ه. milli
8. گونجاوترین یه که ی سیستمی SI بۆ ده برپینی دریتژی له م بارانه ی خواره وه دا چییه؟
ا. پانی هۆلکی وهرزش.
ب. دریتژی په نجه.
ج. ماوه ی جیاکه ره وه ی نیوان شاره که ت و سنووری نزیکترین پاریتگا.
د. دریتژی خانه ی به کتريا.
9. کام یه که ی سیستمی SI گونجاوتره بۆ پئوانی بارسته له هه رییه که له م ته نانه ی خواره وه دا:
ا. میز
ب. دره م
ج. کووپیکی $250 mL$ فراوان
10. پرونی بکه ره وه بۆ چی چرکه نه کراوه به پیوه ری دریتژی پۆژ؟
11. ا. یه که ی وهرگیراو چییه؟
ب. یه که ی وهرگیرای پروبه ره له سیستمی SI دا چییه؟
12. ا. دوو یه که ی وهرگیرای قه باره له سیستمی SI بللی.
ب. دوو یه که ی وهرگیرای قه باره ی ده ری سیستمی SI بللی و پیوه ندیبان به سانتیمه تر سیجاوه راځه بکه.
13. ا. بۆ چی یه که ی چری گازه کان له ی چری شل و ره قه کان جیاوازه؟
ب. ناوی دوو یه که بللی که بۆ چری به کاردین.
ج. بۆ چی پله ی گه رمی دیاری ده کريت له کاتی پئوانی چرییدا؟
14. ا. کام ماده ی ره ق له خسته ی (2-4) دا سه ر ئا و ده که ویت؟
ب. کام ماده ی شل له شیردا نقوم ده بیت؟

قهباره وچری

27. قهبارهی تهنیک بهمهتر سیجا چهنده، نهگهر درژییه کهی 0.25m وپانییه کهی 6.1m و بهرزییه کهی 4.9m بیئت؟
28. چری مادهیه که چهنده، نهگهر بارسته کهی 5.03g و قهباره کهی 3.24mL بیئت؟ (تیبینی: پروانه پرسى نمونهی 1-2)
29. بارستهی نمونهی مادهیه که چهنده، نهگهر قهباره کهی 55.1 cm^3 وچرییه کهی 6.72 cm^3 بی؟
30. نهگهر چری نمونهی مادهیه که 0.824 g/mL وبارسته کهی 0.451g بیئت، قهباره کهی چهنده؟

کۆلکهی گۆرین

31. ژمارهی گرامهکانی $882 \mu\text{g}$ چهنده؟ (تیبینی: پروانه پرسى نمونهی 2-2)
32. چهنده mL هیه له 0.603 L دا؟
33. چری زیږ دهکاته 19.39 g/cm^3 ا. قهبارهی نمونهیه کی به cm^3 چهنده نهگهر بارسته کهی 0.715 kg بیئت؟
- ب. نهگهر نهو نمونهیه به شیوهی شش پالو بیئت درژی ههر لایه کی به cm چهنده؟
34. ا. چهنده کیلومتر (km) هیه له 92.25 cm دا؟
- ب. وهلامه که، له km هوه بگۆږه بۆ cm

پژدهی سهدی ههله

35. فیروازی، بارستهی نمونهی مادهیه کی دیاکراوی پیوا، بینی 9.67g بوو، پژدهی سهدی ههله بدۆزه رهوه نهگهر بههای تهواوی «پهسندی» بارسته که 9.82g بیئت. (تیبینی پروانه نمونهی 2-3)
36. نهگهر چری کالسیوم 1.54 g/cm^3 بی، پژدهی سهدی ههله له دۆزینه وهی چریدا 1.25 g/cm^3 چهنده، به پشت بهستن به تاقیکردنه وهیه کی تاقیگهیی؟
37. له پیوانهیه که، که 0.229cm بوو، نهگهر بهها تهواوه که 0.225cm بیئت، پژدهی سهدی ههله چهنده؟

پهنووسه واتاییهکان

38. ژمارهی پهنووسه واتاییهکانی ههریه که له پیوانانهی خوارهودا چهنده: (تیبینی پروانه پرسى نمونهی 2-4)
- ا. 0.4004mL ج. 1.00030km
- ب. 6000g د. 400. mm
39. کۆی ئەم دوو پهنووسه بدۆزه رهوه: 6.078g و 0.3329 g
40. 7.11cm له 8.2cm دهریکه (تیبینی پروانه پرسى نمونهی 2-5)
41. ئەنجامی لیکدانی ئەم دوو پهنووسه 0.8102m و 3.44m چهنده؟
42. 49.20 g دابهش بکه بهسه 3.16722mL دا.

زانسته هیماکاری

43. ئەم پهنووسانهی خوارهوه به شیوازی زانسته هیماکاری بنووسه:
- ا. 0.0006730
- ب. 50 000.0
- ج. 0.000 003 010
44. ئەم پهنووسانه به زانسته هیماکاری دراو، به شیوازی ئاسایی بیان نووسهوه:
- ا. 7.050×10^{-3}
- ب. $4.000 \ 05 \times 10^7 \text{ mg}$
- ج. $2.3500 \times 10^4 \text{ mL}$
45. ئەم کرده ژمارکارییهی خوارهوه جیبهجی بکه و وهلامه که به شیوازی زانسته هیماکاری ولهگه ژمارهی تهواوی پهنووسی واتایی بدهرهوه:

$$6.12433 \times 10^6 \text{ cm}^3$$

$$7.15 \times 10^{-3} \text{ m}$$

46. نمونهیه که، بارسته کهی $2.03 \times 10^{-3} \text{ g}$ وچرییه کهی $9.133 \times 10^{-1} \text{ g/cm}^3$ بوو، قهباره کهی بدۆزه رهوه وریگه چوار ههنگاوه کی شیکاریی پرس بهکار بهینه (تیبینی پروانه پرسى نمونهی 2-6)

پیداچوونەوہی بەندی 2

55. بۆ وەلامدانەوہی ئەمانەیی خوارەوہ، سوود لەو

زانبارییانە وەرگیرە کە لەوبلیتی راستییە خۆراکییە
هاوپیچەدا هاتوون:

- زانبارییە دراوەکان دەربارەیی گرامەکانی پۆن
وگەرمۆکە گەرمییەکان بەکاربەینە بۆ دۆزینەوہی ئەو
کۆلکەیی گۆپینەیی لە نیوان دوو یەکەکەدا هەیە.
- بارستەیی بیست بەشە خۆراک بە کیلوگرام بدۆزەرەوہ.
- بەری پڕۆتین لەھەر بەشە خۆراکیکدا بە مایکروگرام
بدۆزەرەوہ.

د. ژمارەیی پەنوسە واتاییەکان لە وەلامی (أ) دا چەندە و
بۆ چی؟

راستیەیی خۆراکییەکان

بەری بەشە خۆراک 3/4 کووپ (g 30)

ژمارەیی بەشە خۆراکەکان لە دەفرەکەدا، نزیکەیی 14 یە

بەری بەشە خۆراک	ئارەگەنە شامی	نیوکوپ شیریی بۆ چەوری
گەرمۆکە گەرمی	120	160
گەرمۆکە گەرمی چەوری	15	20
% رۆژانە بەھا		
پوختەیی چەوری 2g	3%	3%
چەورییە تیرەکان 0g	0%	0%
کۆلپستروۆل 0 mg	0%	1%
سویدیۆم 160 mg	7%	9%
پۆتاسیۆم 65 mg	2%	8%
پوختەیی نیشاستەمەنی 25 g	8%	10%
پیشالە خۆراکییەکان 3 g		
شەکرەمەنی 3 g		
نیشاستەمەنی تر 11 g		
پڕۆتین 2 g		

پیداچوونەوہیەکی شەمەجۆر

47. پایوێک بینی، کە بارستەکە 100.6 kg، پارێزی کرد و

پاش چەند مانگێک بارستەکەیی بوو بە 96.4 kg زانستە

ھێماکاری بەکاربەینە لە نووسینی ھەر یەکە لەو

پەنوسانەدا، ئەو سا ژمارەیی ئەو کیلوگرامانە بدۆزەرەوہ

کە کەمی کردووە لە ئەنجامی پارێزدا.

48. قەبارەیی بینایەک چەندە کە ئەم دووریانەیی ھەبێ:

درێژی $1.07 \times 10^2 \text{ m}$ ، پانی 31m، بەرزی $4.25 \times 10^2 \text{ m}$ ؟

49. چرپی تەنێک چەندە کە بارستەکەیی 57.6 g وقەبارەکەیی

40.25 cm^3 بێ.

50. فێرخوازیێک بارستەیی پارچە شەکرێکی پێوا، 0.947 mg

بوو، ئەو برە بگۆرە بۆ گرام وکیلۆگرام.

51. فێرخوازیێک چرپی ئاسنی بە بەکارھێنانی شۆوازی

تاقیگەیی بۆ پێوانەیی بارستە وقەبارە دۆزینەوہ

6.80 g/cm^3 بوو، بەلام بەھا راستەکە بە پێی پێبەر

7.86 g/cm^3 بوو، پێژەیی سەدی ھەلە بدۆزەرەوہ.

تۆزینەوہ وەنوسین

52. سیستەمی SI لە چیدا لە سیستەمی مەتری جیاوازیەکە وەک

پێوہریکی پێوانەکان بەکار دەھێنرا وپێویستی بە

سیستەمی SI چییە؟

53. واتای ئەندازەیی ISO 9000 چییە؟ وکاریگەری لە

پیشە سازیدا ولە ئاستی نیودەولەتیدا چییە؟

برییە ھەلسەنگاندن

54. راییکاری، داوا لە مامۆستا بکە، سێ نمونە کانزای

جیاوازی بدات، بارستە وقەبارەیی ھەریەکیان بپێوہ و،

چرپی ھەریەکیان لە زانیارییە پێوراوەکانەوہ

بدۆزەرەوہ(تیبینی: پێگەیی لابرەنی ئاو بۆ پێوانی قەبارەیی

نمونەکان بەکاربەینە).

2

رېځ‌خستنی ماده

به‌نده‌کان

3 گهر دیله‌کان: یه‌که‌کانی

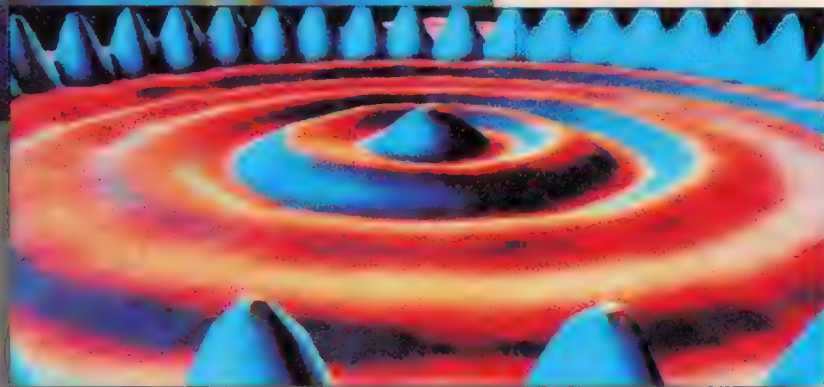
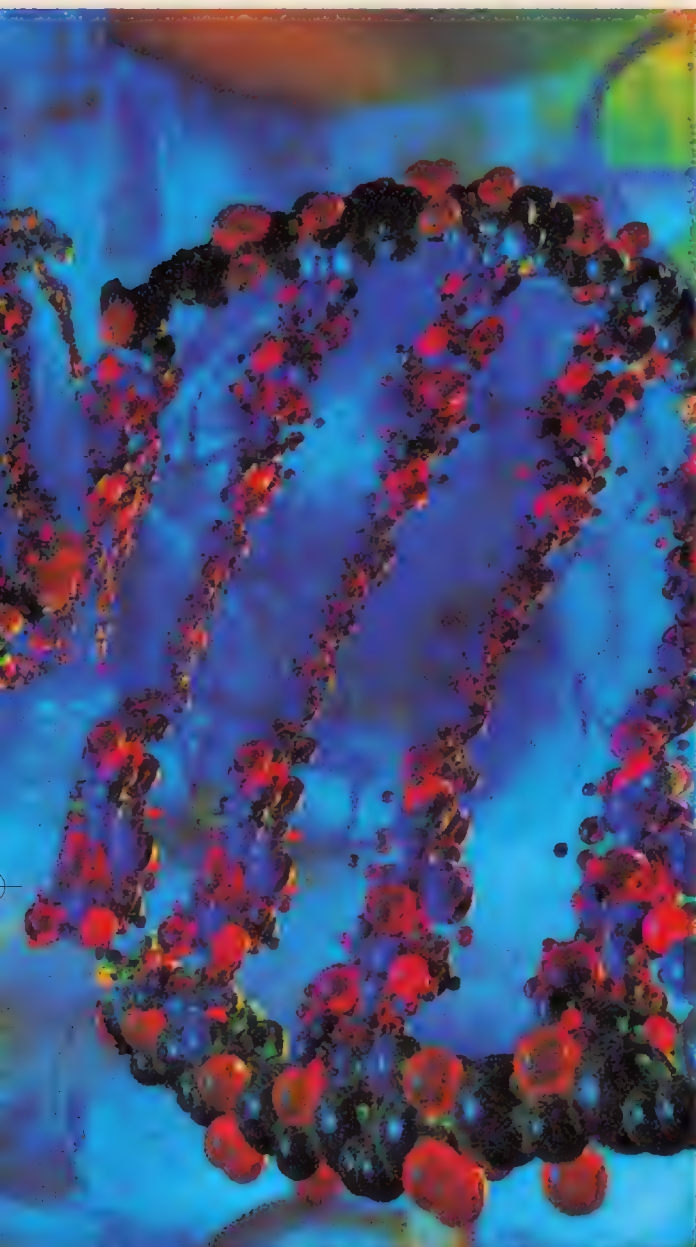
دروستبوونی ماده

4 رېژ بوونی ئەلیکترۆنه‌کان

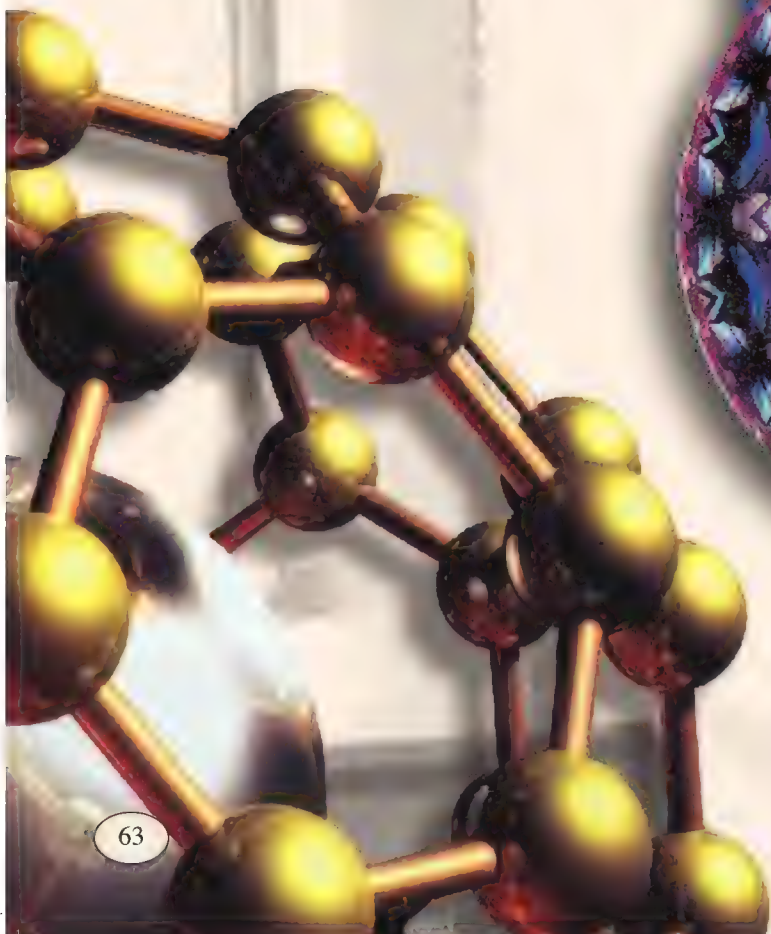
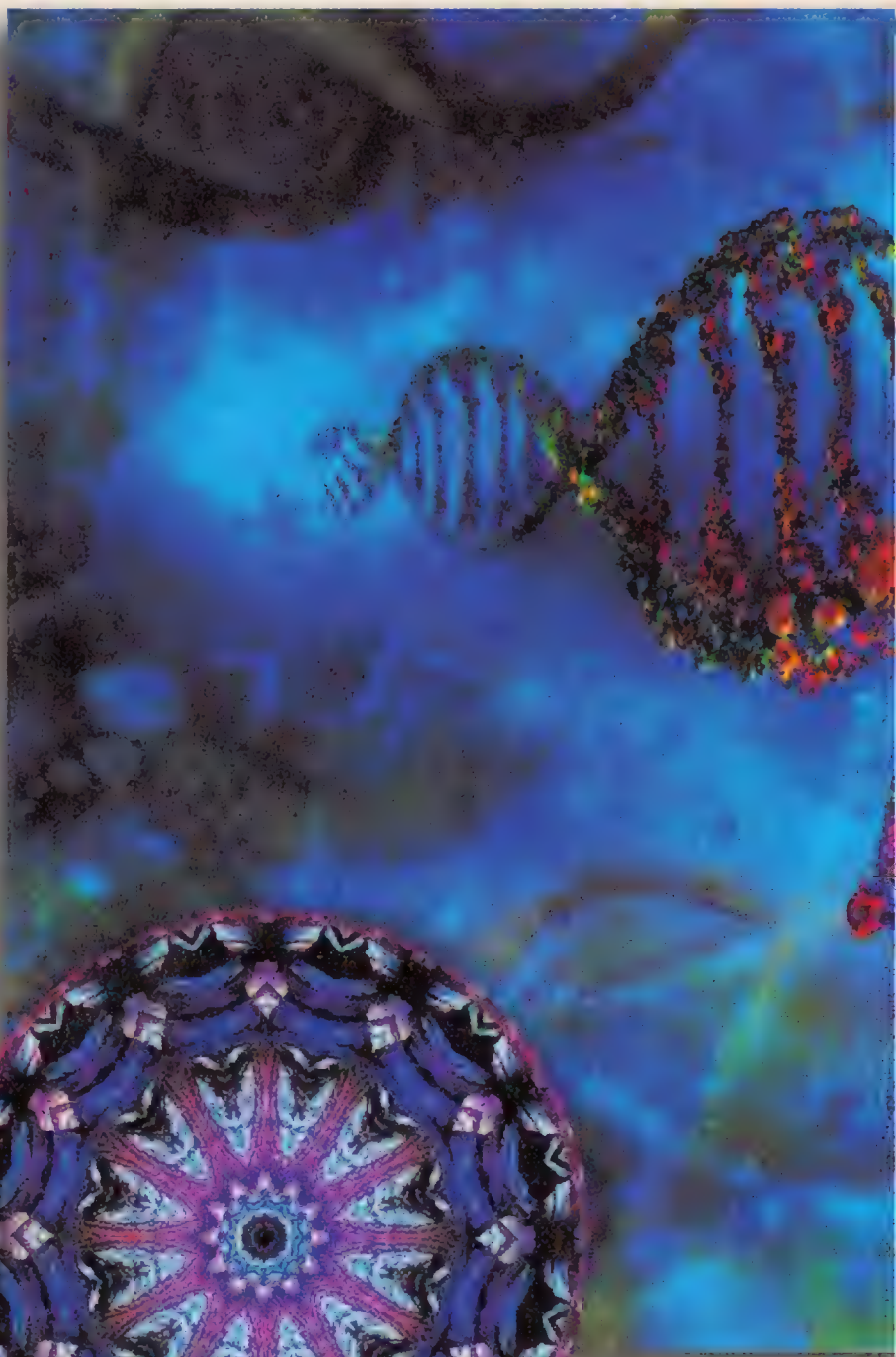
له‌گهر دیله‌دا

5 یاسای خولی

6 پېښه‌ندی (به‌ندی) کیمیایی

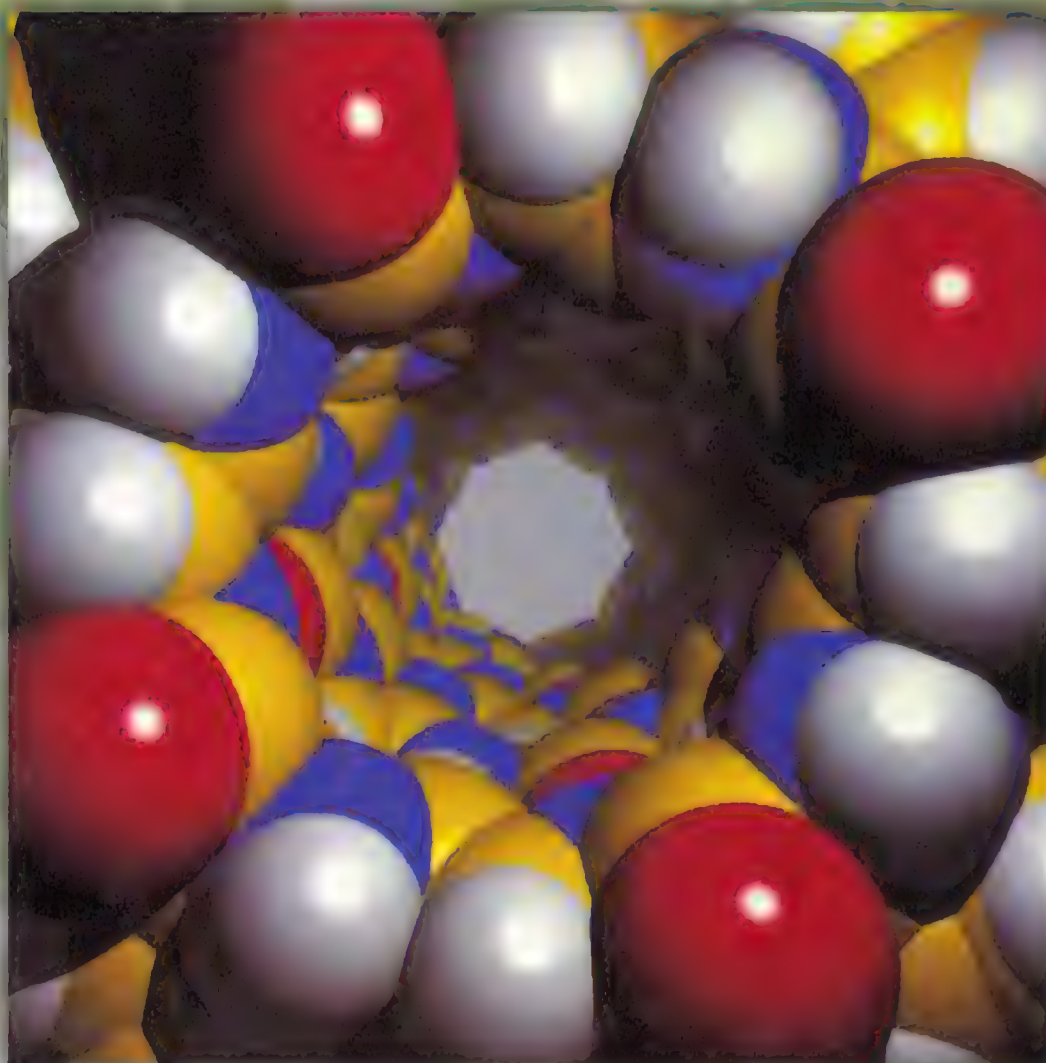


وتەى رۇئالدى ھۇفمان، دەربارەى
 ناراستەوخۇ لىكۇلېنەۋەى گەردىلە
 زانىاريمان دەربارەى گەردىلەكانى گەردىكى
 دىارىكراۋ وچۇنىەتى پىكەۋە بەسترانىان
 لە نىۋان خۇيان وشىۋە سى
 دوورىيەكەيان، تا راددەيەكى زۇر
 زانىارىيەكى ناراستە وخۇيە.
 ئىمە ئامىرى ھەمە جۇر) بە زۇرى
 پووناكى) بەكاردەھىتىن بۇ ھاندانى
 گەردەكان وراددەى بە دەنگەۋەھاتنىان.
 زرنكىى كىمىيى شىكارى لە زانىنى
 شتەكاندا بى بىنىنىان دەستكەۋتىكى
 مەزنى سەردەمە.
 (گۇقارى زانست: سەركەۋتنى دۇزىنەۋە)



گهر دپله کان

یه که کانی دروستبوونی ماده



گهر دپله، بچووکتړین ته نوکه ی توخمه، که رهو شته

کیمیا یی هکانی نهو توخمه ده پاریزی

بۇ بۆچۈننىكى (بىردۆزىكى) زانستى

كە كۆشەكرىك دەھاپىت، دەبىنىت لە تەنۈكەي بچووكى شەكر پىك ھاتوۋە، ئەگەر بەھارنى كىرت بە تۆزىكى ورد، دەتوانىت بلىيت كە ھەرىكە لەو تەنۈكە زۆر وردانە ھىشتا شەكر، بەلام ئەگەر شەكرەكەت لە ئاودا تۈاندەو، ئەوا نابىنىت، تەنات ئەگەر بەوردىبىنىكى زۆر بەھىزىش سەيرى گىراۋەكە بىكەيت، بەلام ئەگەر گىراۋەكەت چەشت، دلىيا دەبىت كە ھىشتا شەكرى تىداماۋە. ئەم جۆرە تىبىنىيەنە ھى تىش، ھانى بىرمەندە پىشىنەكانى دا كە لە سىروشتى ماددە وردىبىنەۋە ئايا ماددە يەكەيەكى پىكەۋە پەيوەستە ۋەدەتۈنرى تا ناكۇتا پارچە پارچە بىكرىت؟ يان دەتۈنرى وردىكرىت تا دەگەينە تەنۈكەيەكى بىچىنەيى نەبىنراۋ (نەدىۋ) كە لەو زىاتىر ناتۈنرى بەش بىكرىت؟ بۇ چوونى تەنۈكەيەكى ماددە دەگەرپىتەۋە بۇ سالى 400 پىش زايىن كە ھەندى بىرمەندى گرىكىيان لە پىشتەۋە بوو، ۋەك دىمۇكرىتس، كە ئەم تەنۈكە بىچىنەيەيە ناۋنا گەردىلە (atom) بە يۇنانى ۋاتە كەرت نەكراۋ، ئەرسىتۈ لە نەۋى دۋاى دىمۇكرىتس بوو، بىرۈكەكانى كارىگەي ھەبو لەسەر شارستانىتى خۇر ئاۋا، بەلام باۋەرى بە بوونى گەردىلە نەبو بەلكۈ ۋاى دەبىنى كە ماددە يەكپارچەۋىكەۋە پەيوەستە، ۋاتە لە بەشى ورد پىكنايەت ۋەم رايەي نىزىكەي دوو ھەزار سال مایەۋە ئەرسىتۈ دىمۇكرىتس بۇچۈنەكانىيان بەتاقىكرىنەۋەي زانستى پىشتىگرى نەدەكرى، بۇيە ھەردوۋ بىرۈكەكە بە گرىمانى مانەۋە تا سەدەي ھەژدەيەم.

بىنەماكانى بىردۆزى (بۆچۈننى) گەردىلەيى

لە كۇتايى سەدەي ھەژدەيەمدا، ھەموو كىماگەران بەكرەۋە پىناسەي نوئى توخميان پەسندىكرى ۋەك ماددەيەك كە بە شىۋازى كىمىيى ئاسايى لىك ھەلئەۋەشەن ۋا شىكرابوۋ كە توخمەكان يەك دەگرن بۇ پىكەھىنانى ئاۋىتە، كە رەۋىشتى فىزىيىي ۋ كىمىيىي جىاۋازى ھەيە لەگەل ئەو توخمەندە كە پىكى دىنن ۋ جىاۋازى ھەبوۋ دەربارەي ئەم پرسە: ئايا ھەمىشە توخمەكان بە ھەمان پىژەي يەكگرتنىان بۇ پىكەھىنانى ئاۋىتەيەكى دىارىكراۋ يەك دەگرن؟ بە گۇرپانى ھەر ماددەيەك بۇ ماددەيەكى نوئ يان زۆرتىر دەللىن كارلىكى كىمىيىي، لە سالى 1790 دا ناراستەي نوئى خويندىنى ماددە لە سەر جەختكرىنى برە شىكارى كارلىكى كىمىيىي دامەزراۋو، بەلام تۈيژەران، بە يارىدەي تەرازوۋە گەشە كىردوۋەكان دەستىان كىرد بەوردى پىۋانى بارستەي ئەو توخم ۋئاۋىتانەي كەللىيان دەكۇللىتەۋە، ئەۋەش law of conservation of mass بوۋە ھۇى دۆزىنەۋەي ياسا بىچىنەيەكان كە يەككە لەۋانە ياساى كارى بارستەيە كە دەللىت: بارستە دروست ناكىرت ۋلەناۋىش ناچىت لە كاتى كارلىكە كىمىيەكان يان گۇرپانى فىزىيىي ئاسايىدا. ئەم دۆزىنەۋەيە، يەكسەر ئەو جەختكرىنەي بە دۋاداهات كە ئاۋىتەي كىمىيىي تەۋاۋ خاۋىن، لە پىژەي دىارىكراۋى توخمەكان پىك دىن، بى گۈيدانە

ئەنجامە فىركارىيەكان

○ ياساى پاراستنى بارستەۋ ياساى پىژە جىگىرەكان ۋ ياساى پىژە چەند جارىكان لىك دەداتەۋە.

○ پىنچ خالە بىچىنەيەكانى بۆچۈننى (بىردۆزى) دالتون كورت دەكاتەۋە.

○ پىۋەندى نىۋان بۆچۈننى گەردىلەي دالتون ۋسى ياساى (پاراستنى بارستە ۋ پىژە جىگىرەكان ۋ پىژە چەند جارىكان) لىك دەداتەۋە.



شېۋە 3-1 ھەموو بلوورىك لە

بلوورەكانى خۇى، كە لىژەدا پىشان دراۋە، بارستەكەي بە تەۋاۋى 39.34% سۇدىۋم (Na) ۋ 60.66% كلور (Cl) ى تىدائە.

شۈيڻ يان پېگەي ئامادەكردنى، بۇ نموونە كلورىدى سۇديۇم كە بە خويى خۇراك ناسراۋە(1-3) يەككىنە لە پرووى بارستەۋە لە %39.34 سۇديۇم و %60.66 كلور پېك دېت وئە راسىتىيە كە دەلېت ئاۋىتەي كىمىيائى لە ھەمان ئەو توخمانەي پېك دېت بە ھەمان بارستە پېژە (پېژەي بارستەي)، بى گۆيدانە قەبارە وسەرچاۋەي نموونەكە، پېي دەلېن: ياساى پېژە جېگىرەكان law of definite proportions ئەم ئەنجامە، لە لايەن جەلدەكى كىماگەرى عەرەب كە لە سالى 1342 زايىنى كۆچى دوايى كردوۋە دۆزرايەۋە كە دەلې: كارلىكردنى ماددەكان لەگەل يەكتردا تەنيا بە بارستەي جېگىر پېك دېت. ھەر ۈك زانرابوۋ كە دەشى دوو توخم يەك بگرن ولە ئاۋىتەيەك زۆرتىر پېك بەيڭن، بۇ نموونە توخمى كاربۇن و ئوكسىجىن ، دوو ئاۋىتە پېك دەيڭن كە يەكە ئوكسىدى كاربۇن و ودوانوكسىدى كاربۇن، لە يەكۆكسىدى كاربۇندا 1.33 ئوكسىجىن لەگەل 1.0 g كاربۇن يەك دەگرن، بەلام لە دوانوكسىدى كاربۇندا، 2.66 g ئوكسىجىن لەگەل 1.0 g كاربۇن يەك دەگرن، واتە پېژەي بارستەكانى ئوكسىجىن بۇ يەكتىر لە ھەردوۋ ئاۋىتەكەدا 2.66:1.33 واتە 2:1 دەكاتە ئەمەيش ياساى پېژە چەند جارەكان law of multiple proportions كە دەلېت ئەگەر ئاۋىتەكان لە يەكگرتنى دوو توخمى ديارىكراۋ پېك ھاتن ئەوا پېژەي بارستەي ھەريەككىيان بۇ بارستەي ئەۋى تر لەۋ ئاۋىتەنەدا، ھەمىشە ۈك پېژەي دوو ژمارەي تەۋاۋى بچوۋك بۇ يەكتىر دەمىڭىتەۋە.

بىردۆزى (بۆچوۋنى) گەردىلەيى دالتون

لە سالى 1808 دا، مامۇستا جۇن دالتون ئىنگلىزى لېكدانەۋەي سى ياساى زانستى پېشنىيازكرد: ياساى پارستنى بارستە و ياساى پېژە جېگىرەكان و ياساى پېژە چەند جارەكان. دالتون بىنى كە توخمەكان لەگەردىلە پېك دېن وتەنيا ژمارەي تەۋاۋ لەم گەردىلانە، دەتوانن يەك بگرن وئاۋىتە پېك بەيڭن دەتوانى بۇ چوۋنەكەي (بىردۆزەكەي) بەمانەي خوارەۋە كورت بكرىتەۋە:

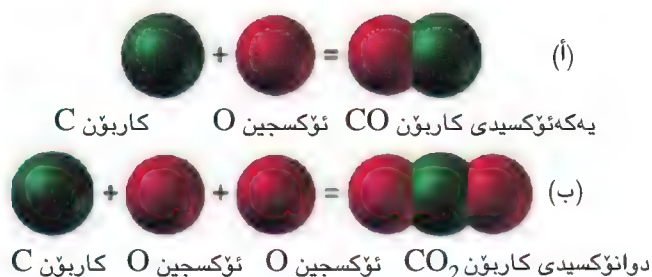
1. ھەموو ماددەكان لە تەنۈكەي زۆر ورد پېك دېن، پېيان دەلېن گەردىلە.
2. گەردىلەكانى ھەر توخمىك لە ناو خۇياندا چۈنەكەن لە پرووى قەبارە و بارستە ۈك پەۋشەكانى ترەۋە، بەلام گەردىلەي توخمە جىاۋازەكان، لە پرووى قەبارە و بارستە ۈك پەۋشەكانى ترەۋە جىاۋازن.
3. ناتوانى گەردىلە دابەش بكرىت و، دروست بكرىت ولەناۋ بېرىت.
4. گەردىلەي توخمە جىاۋازەكان، بە پېژەي ژمارەي تەۋاۋ سادە يەك دەگرن، بۇ پېكەيڭانى ئاۋىتە كىمىيائەكان.



شېۋە 2-3 (أ) دەشى گەردىلە يەك كاربۇن وگەردىلە يەك ئوكسىجىن كىمىيائە يەك بگرن وگەردىك يەكۆكسىدى كاربۇن پېك بەيڭن و بارستەي يەكەئوكسىدى كاربۇن ئەنجامى كۆكردنەۋەي بارستەي كاربۇن لەگەل بارستەي ئوكسىجىن. (ب) كارلىكى پېچەۋانەيش ھەر راستە، چۈنە گەردى يەكۆكسىدى كاربۇن لېك ھەلدەۋەشى بۇ دوو توخم.

5. لە كاتى كارلىك كوردنى كيمياييدا ، گەردىلەكان يەك دەگرن يان لىك جيا دەبنەوہ
يان ريز دەكرىنەوہ.

بە پىي بۆچوونى(بىردۆزى) دالتۆن، ياساى پاراستنى بارستە وا لىك دەدرىتەوہ، كە
كارلىكى كىمايى تەنيا پىوہەندە بە يەكگرتنى گەردىلەكانەوہ يان لىك جيا بوونەوہ يانە
وہ يان بە ريز كوردنەوہ يانەوہ، لە كاتى ئەم كوردانەدا گەردىلەكان دابەش نابن و دروست
ناكرىن ولەناو ناچن، ئەم بىرۆكەيە لە شۆ 2-3 دا پوون كراوہتەوہ كە پىكەهاتنى
يەكەئۆكسىدى كاربۆن لە كاربۆن وئۆكسىجن دەردەخات لە پوويەكى ترەوہ، ياساى
پىژە جىگرەكان، لەسەر ئەو بنچىنەيە لىك دەدرىتەوہ كە ھەر ئاويىتەيەكى كىمايى
ھەمىشە لە يەكگرتنى ھەمان گەردىلە پىك دىت (بروانە شۆ 3-3) بەلام ياساى پىژە
چەند جارەكان لە دوو ئۆكسىدە كەى كاربۆندا، لەوہدا خۆى دەنوئىت كە پىژەى 1:2
لە بارستەكانى ئۆكسىجنەدا كە دوانۆكسىدى كاربۆن ھەمىشە دوو ئەوہندى
گەردىلەكانى ئەو ئۆكسىجنە يەكە لە يەكۆكسىدى كاربۆندا ھەيە وەدەتوانىن ئەوہيش
لە شۆ (3-3) دابىينىن:



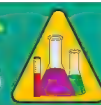
بىردۆزى (بۆچوونى) گەردىلەيى نوئ

دالتۆن، بىرۆكەى دىمۆكرىتسى گۆپى بۆ بىردۆزىكى زانستى كە دەتوانرى بە كردهيى
تاقى بكرىتەوہ، بە بەستەوہى گەردىلەكان بە پىوہەندىيەكى تايبەت كە دەتوانرى
بپىورپىت، بەلام راستى بىردۆزى دالتۆن لە ھەموو بوارەكاندا نەسەلمىندراوہ. ئىمە ئەمپۆ
دەزانىن كە گەردىلە دابەش دەبىت بۆ تەنۆكەى بچووكتر (ياساى پاراستنى بارستە
بەراستى دەمىنئىتەوہ لە كارلىكە كىمايە ئاسايەكاندا) ھەرەك لە كەرتى
(3-3) دا دىت ھەر توخمىك دەشئىت گەردىلەى بارستە جياوازى تىدابىت، بەلام
بىردۆزى دالتۆن دور نەخرايەوہ وفەرامۆش نەكرا، بەلكو راست كرايەوہ، بۆ ئەوہى
بتوانرى تىبىنىيە نوئيەكان بگونجىندرىت و، ئەم چەمكە گرنگانەى خوارەوہ بە
نەگۆپرداوى مانەوہ:

1. ھەموو ماددەكان لەگەردىلە پىك دىن.
2. جياوازى رەوشتەكانى گەردىلەكانى ھەر توخمىك لە گەردىلەكانى ھەر توخمىكى
تر، نەگۆپرداوہ.

شۆ 3-3 (أ) گەردى يەكۆكسىدى

كاربۆن، ھەمىشە لەگەردىلەيەك كاربۆن و
گەردىلەيەك ئۆكسىجن پىك دىت. (ب)
گەردى دوانۆكسىدى كاربۆن و دووگەردىلە
ئۆكسىجن پىك دىت سەرنج بدە كە گەردى
دوانۆكسىدى كاربۆن، دوو ئەوہندى
گەردىلەكانى ئۆكسىجنى گەردى
يەكۆكسىدى كاربۆنى تىدايە.



دروستکردنی نموونه



چاویلکە ی پارێز بکە چاوو
بە رکۆشە بپۆشە.

پرس

چۆن دەتوانی نموونە ی تەنیک ی
نەناسراو بکەیت (1) بە (2) بە دەست
لێدانی ب ی ئەو ی بپنریت.

پێگە

1. مامۆستا، دەفریک ی بەگۆرەو ی
داپۆشراو ی بە تیپ چەسپکراو ت
دەداتی، هەوڵ بە ژمارە ی ئەو
تەنانە ی کە لە دەفرە کە دان دیاری
بکەیت، هەروە ها بارستە وشپۆه
وقە بارە و پیکهاتن و ساوای
هەریەکە لەو تەنانە، ب ی ئەو ی سەر
پۆشە کە ی لایبەیت، دەتوانی
دەفرە کە خواربکەیتەو یان پای
بوو هشینیت، تیپینە کانت لەخشتە ی
زانیا رییه کاند تۆمار بکە.

2. تیپە کە ی لی بکەرەو ی ب ی ئەو ی
سەیری ناو دەفرە کە بکەیت، دەستی

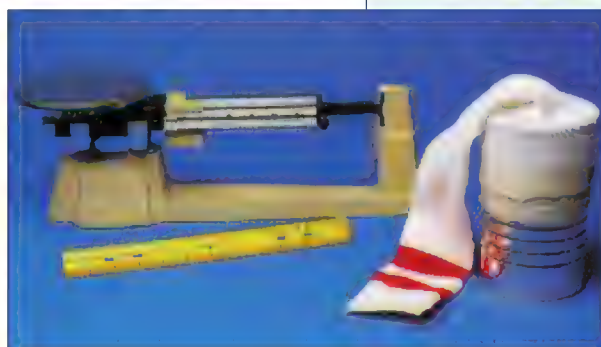
ماددە قان

- دەفریک ی بەگۆرەو ی داپۆشراو
- بە تیپ چەسپ کراو.
- تەنیک یان زۆرتەر لە
- دەفرە کە دا.
- راستە یهکی مەتری.
- تەرازوو

ت ی ب خە و دەست بە دە لە تەنە کان
وتیپینە کانت تۆمار بکە، وە ک لە
هەنگاوی (1) دا باسما ن کرد، بۆ
ئەو ی خەملا ندنی وردت دەست
بکەو یت، قە بارە و بارستە ی هەند ی
تەنی ناسراو دروست بکەیت بە
پەیدا کردنی زانیاری دەر بارە ی
نموونە کە کە لە دەفریک ی
داخرا و دایە ب خەملا ینە و دوا ی ئەو
خەملا ندنە کانت و پیاوانە
راستە قینە کان بە راورد بکە بە
بە کاره یانی تەرازو و راستە ی
مەتری.

گفت وگو

1. زانا کان بە زۆری لە پێگە یه ک
زۆرتەر بە کار دین بۆ کۆکردنەو ی
زانیا رییه کان، چۆن ئەو لە
تۆژینەو ه کە دا لیک درایەو ه؟
2. تیپینە کانت لەسەر بنچینە ی
جۆری و بری بپۆلینە.
3. ئەو زانیاری یانە ی کۆت کردۆتەو ه
بە کار به ینە و نموونە یه ک و ینە
بکی شه بۆ هەریەکە لەو تەنانە ی لە
دەفرە کە دان و بۆ دەرکە و تەنە کانت
بە کورتی بنووسە.



پیداچوونەو ی کەرتی 1-3

1. سەرەتا بەشدارییەکانی دیمۆکریتس لە بیردۆزی گەردیلەیی نویدا باس بکە، ئینجا دیارترین بەشدارییەکانی دالتون.
2. پێنج خالە بنچینەییە کە ی بیردۆزی گەردیلەیی دالتون بژمێرە.
3. یاسای پاراستنی بارستە و پێژە جیگیرەکان و پێژە ی چەند جارەکان و بە پێی بیردۆزی دالتون را فە بکە.

كەرتى 2-3

ئەنجامە فىركارىيەكان

● رەوشە بىنراۋەكانى بۇرىي تىشكە كاۋۇد، كەبوۋە ھۆى دۆزىنەۋەى ئەلىكتىرۇن.

● ئەۋ تاقىكىردنەۋەىيەى پەزەرفۇرد ۋاۋەلانى جىبەجىيان كىر بۋە ھۆى دۆزىنەۋەى ناۋك.

● رەۋشەكانى ھەرىكەى پىرۇتۇن ونيوتىرۇن ئەلىكتىرۇنەكان دەژمىرۇت.

● گەردىلە پى دەناسىنىت.

يىكھاتنى گەردىلە

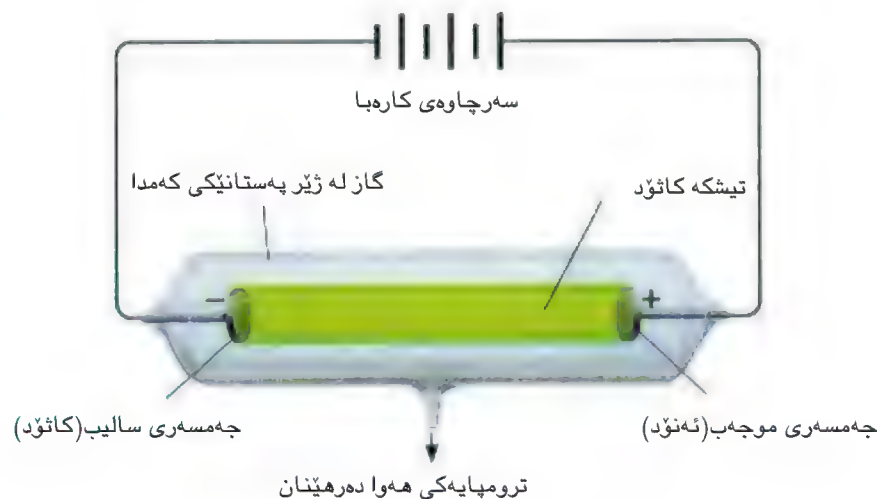
چۇن دالتۇن، باۋەپى ۋابۋ كە گەردىلەكان دابەش ناكىرۇن، بەلام تۋىژەرەن لە كۇتايىيەكانى سەدەى ھەقەدەيەمدا گەيشتنە ئەنجامىكى جىاۋان. پىشكەۋتنى زانستى بۋارى دۆزىنەيەكى قۋولتىرى ماددەى رەخساند، دەرگەۋت كە گەردىلەكان لە پاستىدا لە چەند جۇرە تەنۇكەيەكى بىنچىنەيى ۋىچۈۋك پىك دىن ۋە ۋژمارەى ئەم تەنۇكانەۋ چۇنىتى رىزبۋونىان لە ناۋ گەردىلەدا رەۋشە كىمىيائىيەكانى دىارى دەكەن ۋىستە، گەردىلە (atom) ۋاپىناسە دەكرىت كە بچۈۋكتىر تەنۇكەى توخمە كە رەۋشە كىمىيائى توخمەكە دەپارىزى. ھەموو گەردىلەيەك لە دوو بەش پىكىدۇت، يەكەم ناۋك كە بەشە بچۈۋكەكەى ناۋەپاستى گەردىلەيە ۋىلەيەنى كەمەۋە تەنۇكەيەكى بارگە مۋجەبى تىدايە پى دەلۇن پىرۇتۇن ۋىكەك يان زۇرتىر تەنۇكەى بىيارگە، كە پى دەلۇن نىوتىرۇن، بەلام بەشى دوۋەم، ئەۋ ناۋچەيەكە دەۋرى ناۋكى داۋە تەنۇكەى بارگە سالىبى تىدايە پى دەلۇن ئەلەكتىرۇن، ئەم بەشە لە چاۋقەبارەى ناۋكدا زۇرگەۋرەيەۋ بەزۇرى بە پىرۇتۇن ونيوتىرۇن ئەلەكتىرۇنەكان دەلۇن تەنۇكە ژىرگەردىلەيەكان.

دۆزىنەۋەى ئەلىكتىرۇن

يەكەم دۆزىنەۋەى تەنۇكە ژىرگەردىلەيەكان لە ئەنجامى بەدۋادەگەرانى پەيۋەندى نىۋان كارەبا ۋماددە دا بۋ، لە كۇتايىيەكانى سەدەى نۆزدەيەمدا، زۇر تاقىكىردنەۋە كرا دەربارەى چۇنىتەى تىپەپىنى تەزۋى كارەبا بە ناۋچەند گازىكى ھەمە جۇر لە ژىر پەستانىكى نىزدا (گازەكان لە ژىر پەستانى كەشى ئاسايىدا، كارەبا باش ناگەيىنن)، ئەم تاقىكىردنەۋە لە بۇرىي شۋوشەى ۋەك ئەۋ بۇرىيائەى شىۋە (3-4) كە پىيان دەلۇن بۇرىي تىشكە كاۋۇد.

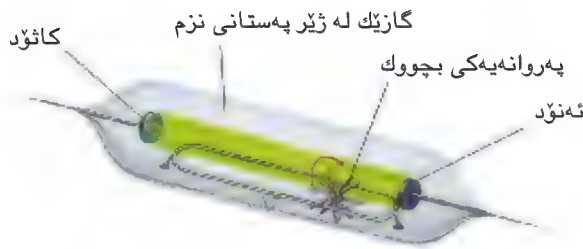
تىشكە كاۋۇد ئەلىكتىرۇن

تۋىژەرەۋان بۇيان دەرگەۋت كە لەكاتى تىپەپاندنى تەزۋى كارەبا بە بۇرىيەكى تىشكە كاۋۇد دا، پۋوى بۇرىيەكەى كە پاستە ۋخۇ بەرانبەر جەمسەرى سالىبە پىرشنگ دەدات ۋايان دانا كە ھۆى پىرشنگەدانەۋەيە، لىشاۋىك تەنۇكەيەۋ، ناۋيان ناتىشكە كاۋۇد ۋ ئەم



شىۋە 4-3 ئەمە شىۋەيەكى ئاسانكرۋى بۇرىيەكى تىشكە كاۋۇد، تەنۇكەكانى پىدا تى دەپەرن لە جەمسەرى سالىبەۋە (كاۋۇد) كە كانزايەكى شىۋە لۋولەكىيە، بەستراۋە بە جەمسەرى سالىبى سەرچاۋەى كارەباكەۋە (باترى) بۇ جەمسەرى مۋجەب (ئەنۇد) كە كانزايەكى لۋولەكىيەۋ گەيىنراۋە بە جەمسەرى مۋجەبى ھەمان سەرچاۋەى كارەباۋە.

پەروانەيەكى بچووك دانراۋە
لە پېرەۋى تېشكە كاڭۇد دا، جوولانەكەي لە
جەمسەرى سالىبەۋە پۈۋ دەكاتەۋە
جەمسەرى مۇجەب، ئەم جوولەي پەروانەيە،
ۋاي لە زانايان كرد كە بۇيان دەرىكەۋىت
تېشكە كاڭۇد بارستەي ھەيە.



تېشكە لە جەمسەرى سالىبەۋە (ۋاتە كاڭۇد) بۇ جەمسەرى مۇجەب (ۋاتە ئەنۇد)
دەگوزرېتەۋە، لە كاتى تېپەپىنى تەزۋى كارەبايى بە بۇرىيەكەدا، ئەم تاقىكرىدەۋە
داھىنراۋە بۇ تاقىكرىدەۋە ئەم گرىمانە، ئەم سەرنجانەي خوارەۋەي لى كەۋتەۋە:

1. ئەۋ تەنەي لە نىۋان كاڭۇد وسەرى بەرانبەرى بۇرىيەكە دانراۋە، سىبەرىكى بۇ
پەيداۋو لەسەر شوشەكە.

2. دانانى پەروانەيەكى بچووك لە نىۋان دوو جەمسەرە كارەبايىكەدا پەروانەكەي
جوولاند وئاراستەي جوولانەكەي لە كاڭۇدەۋە بەرەۋ ئەنۇد دەبىت (بېرۋانە شېۋەي
(3-5).

ئەم راستىيانە پشتگىرى بىرۈكەي بوۋنى تېشكە كاڭۇدى كرد و سەرەپاي ئەۋە،
تاقىكرىدەۋە پەروانەكە دەرى خست كە تېشكە كاڭۇد بارستەيەكى ئەۋتۈي ھەيە
كە بتۈنى پەروانەكە بچوولېنىت وپالى پۈۋە بىت و، تاقىكرىدەۋە تىرىش بوۋنە
ھۆي زانىرىي زياتر.

3. تېشكەكانى كاڭۇد، بە ھۆي كايەيەكى موگناتىسىيە ۋە لادەدات، ۋەك چۆن بە
پېگەي تىرى لەۋ بابەتە، بە ھۆي تەلىكى كارەبايىكە بەبارگەيەكى سالىب
بارگەدار بىت لا دەدات.

4. تېشكەكان لە تەنە بارگە سالىبەكان دور دەكەۋنەۋە.
ئەم تېبىنىيانە، بوۋنە ھۆي گرىمانىك كە دەلېت، ئەۋ تەنۈكانەي تېشكە كاڭۇدىيەكان
دروست دەكەن، تەنۈكەي بارگە سالىب و ئەم گرىمانە، كۆمەلە تاقىكرىدەۋەيەك زۆر
بە ھىز پشتگىريان كرد كە فىزيازانى ئىنگلىزى جوزېف جۆن ئۆمسۇن سالى 1897
جىبەجىي كردن، لە يەككە لە تۆزىنەۋەكانىدا ئۆمسۇن تۈنى پېزەي نىۋان بارگەي
تەنۈكەكانى تېشكە كاڭۇد و بارستەكەيدا بدۆزىتەۋە و بۆي دەركەۋت كە ئەۋ پېزەيە
ناگۇرېت بى گويدانە ئەۋ كانزايەي بۇ دروستكرىدى كاڭۇد بەكارھىنراۋە يان سىروشتى
گازە بەكارھىنراۋە كە لە بۇرىي تېشكە كاڭۇد دا، ئۆمسۇن بۆي دەركەۋت كە ھەموو
تېشكەكانى كاڭۇد، لە تەنۈكەي چۈنەك و بارگە سالىب پېك دېن، ئەۋىش بوۋكەدواتر
ناۋنرا ئەلىكتىرۇن.

بارگەي ئەلىكتىرۇن وبارستەكەي

تاقىكرىدەۋەكەي ئۆمسۇن دۆزىيەۋە كە بارگەي ئەلىكتىرۇن لە چاۋ بارستە
بچووكەكەيدا زۆر گەرەيە و (پۇبەرت مىلىكانى) فىزياغەر ئەم پېگايەي لە سالى
1909 دا ۋەلەپى تاقىكرىدەۋەكانىيەۋە، سەلماندى كە بارستەي ئەلەكتىرۇن دەكاتە
1/2000 ى بارستە سادەترىن جۆرى ھایدروچىن كە بچووكترىن گەردىلەي ناسراۋە،
تاقىكرىدەۋەي وردتر دەرى دەخات كە لەم دوايىيانە داكران، كە بارستەي ئەلىكتىرۇن
دەكاتە 9.109×10^{-31} Kg ۋاتە 1/1837 ى سادەترىن جۆرى گەردىلەي ھایدروچىن.

شیوہ 3-7

ژماره یه کی که می

تەنۆكەكانى ئەلفاي ئاراستەكراوى

تویژالەکه، له رهوتی خۆیان لایان داوه و

دوورکه وتوونه ته وه له ناوک

(تیره سوورهکان)، زۆریه تهنۆکهکان

تویژالہ کہیان بریوہ بہبی ریگر

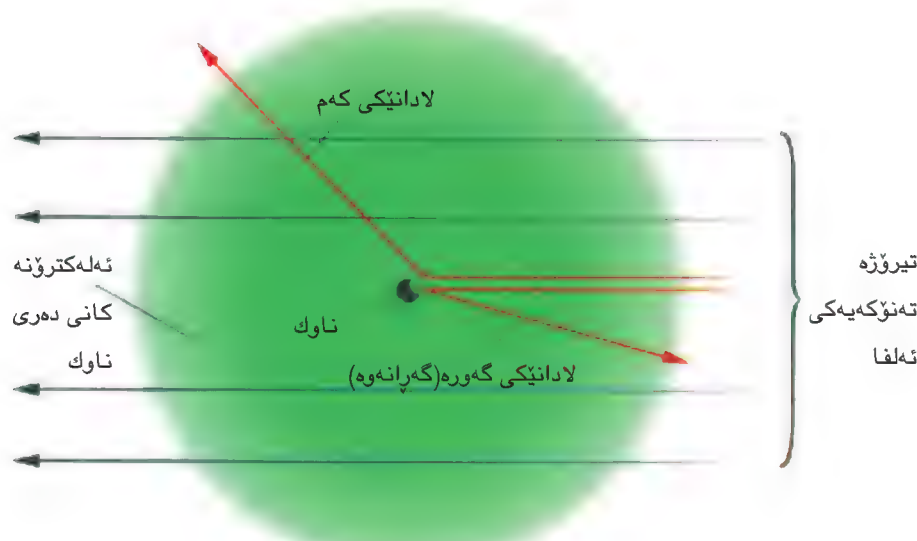
(تیره ره‌شه‌کان)، ره‌زهر فۆرد ئه‌وه‌ی به‌وه لیك

دایه وه که هەر گەردیلەیه کی توێژالە زیڕە که

ناوکیکی بچووی تیدایه که ناوکیکی

بچو کی تیدایہ کہ زور چرہ، بارگہ یہ کی

موجه بی هیه وبه ئەلەکتروڤ دەورە دراوه.



ئەگەر وا دابىيىن كە قەبارەى ناوك ئەۋەندەى گۆيەكى شوشەى بچووك، ئەۋا گەردىلە بە قەبارەى بارىگەيەكى تۆپى پى دەبىت، بەلام ئەلىكترونەكان لە كوین؟ رەزەرفۇرد، پېشنىيازى كرد، لەگەل ئەۋەيشدا كە بەلگەى يەكلا كەرەۋەى نەبو، كە ئەلەكترونەكان دەۋرى ناوكيان داۋە كە بارگەكەى مۇوجەبە، ەك چۆن ەسارەكان دەۋرى خۇريان داۋە، بەلام نەيتوانى ئەۋ ەۋيەى ۋا لە ئەلىكترونەكان دەكات بە دەۋرى ناوكدا بىخولپنەۋە راقە بكات.

ناوہرؤکی ناوکی گہر دیلہ

ناوك له ههموو گەردیلهكاندا، جگه له سادهترین جوړ گەردیلهی هایدروجن (كه له كهرتی دواتردا پروون دهكریتهوه)، له دوو جوړ تهنوكه پك دین، پرۆتۆن و نیوترون، پرۆتۆن بارگهیهكی موجهبی هیه و یهكسانه به بارگهی سالیبی ئەلیكترون وگەردیلهكان بی بارگهی کارهباين، چونكه ژمارهی پرۆتۆنه بارگه موجهبهكانی ناوك یهكسانه به ژمارهی ئەلیكترونه بارگه سالیبهكانی دهوری ناوك، بهلام نیوترون بارگهی کارهبايی له خووه هاوتان. ناوكی سادهترین گەردیلهی هایدروجن یهك پرۆتۆنی تیدایه و ئەلیكترونیك بهدهوریدا دهخولیتهوه، بارستهی پرۆتۆن دهكاتە 1.673×10^{-27} kg، كه 1836 ئهوهندهی بارستهی ئەلیكترونه و نزیکه یهكسانه به بارستهی گەردیلهی هایدروجن، دهبینین جگه لهم گەردیله سادهیهی هایدروجن، ههموو جوړهكانی گەردیله چهند نیوترونیکیان تیدایه كه به بارستهی ههریهكهیان 1.675×10^{-27} kg، كه كهمیك له بارستهی پرۆتۆن زۆرتره. گەردیلهی ههموو توخمهكان له ژمارهی ئهو پرۆتۆنانهدا كه له ناوكی ههریهكهیاندا هیه، جیاوازن، بهوپییهیش له پرووی بارگه موجهبهكهیانوه ئهوهی كه پیناسهی گەردیله دیاری دهكات، ژمارهی پرۆتۆنهكانی ناوكهكهیهتی وفیزیگاگران تهنوكهی ژیر گەردیلهبیان دیاری كردوه جگه له پرۆتۆن و نیوترون و ئەلیكترون، بهلام کاریگهریی ئهو تهنوكانه لهسهه رهوشته كیماییهكانی مادهه زۆر كهمه، خشته 1-3 كورتهی رهوشتی ئەلیكترون و پرۆتۆن و نیوترونهكان پیشان دهات:

تەنۆکە	هێما	بارگەیی کارەبایی پێژەیی	بارستە ژمارە	بارستە پێژەیی (ی.ب.گ)*(a.m.u)	بارستە راستی kg
ئەلەکترون	$e^{-}, {}^0_{-1}e$	-1	0	0.0005486	9.109×10^{-31}
پروتون	$p^{+}, {}^1_1H$	+1	1	1.007276	1.673×10^{-27}
نیوترون	$n^0, {}^1_0n$	0	1	1.008665	1.675×10^{-27}

* 1 amu (atomic mass unit) «ی.ب.گ» گەردیلەیی = $1.660\,540 \times 10^{-27}$ kg

هێزەکان لە ناوکدا

بە زۆری، تەنۆکە بارگەیی کارەبایی لێکچۆهەکان، لێک دوور دەکەوێتەوە، کەواتە وا چاوەڕوان دەکەین ئەو ناوکەیی لە پروتونێک زۆرتەری تێدا بێت ناجیگیر، بەلام بوونی لێک نزیک وایان لێ دەکات کە زۆر توند یەکتەر پابکیشن و دەشی ناوک 100 پروتونی زۆرتەری لێک نزیک تێدا بێت، هەرۆک دەشی هەمان یەکتەر پراکێشان پروبەدات کاتی لێک نیوترونەکان زۆر لێک نزیک و هەرۆهەیش کە پروتون و نیوترونەکان لێک نزیک بن، ئەم هێزە کورتخایەنانه، کە لە نیوان پروتون-نیوترون، پروتون-پروتون و نیوترون-نیوترون - نیوتروندا هەیە، کە تەنۆکەکانی ناوک پێکەوێت دەلکینیت و پێی دەلێن هێزە ناوکییەکان

Nuclear Forces

قەبارەیی گەردیلەکان

گونجاوێک کە ناوچەیی تێدا بوونی ئەلیکترۆن بە هەورێکی بارگە سالیب دابنێن، بەوێش نیووتیرەیی گەردیلە یەکسان دەبێت بە ماوەی نیوان چەقی ناوک و بەشی دەرەوی ئەو هەورە ولەبەر ئەوەی نیووتیرەیی گەردیلە زۆر بچووکی، یەکەییەکی گونجاوتر بۆ پێوانی قەبارەیی گەردیلەکان بەکار دێن، ئەو یەکەییە پیکۆمەترە $1\text{pm}=10^{-12}\text{m}=10^{-10}\text{cm}$ 270pm و 40pm دایە بەلام نیووتیرەیی ناوک بەرانبەرەو، زۆر بچووکتەرە ولە دەوربەری 0.001pm دایە، شایانی باسە چرێ هەوا زۆر بەرزە ولە دەوربەری $2 \times 10^8 \text{metric tons/cm}^3$ دایە، بۆیە چرێ ناوک بەم یەکەییە دەردەبەردێت؟

پێداچوونەوهی کەرتی 2-3

- ئەمانەیی خوارەو پێناسە بکە:
 - گەردیلە ج. ناوک ه. نیوترون
 - ئەلیکترۆن د. پروتون
- گرنجێنی ئەو بۆدەرکەوتنانه چی بوون کە ئەم زانیاریانەیی خوارەو پێی گەشتن و بوونە هۆی گەشە پیکردنی بیردۆزی گەردیلەیی نوێ:
 - ئۆمسون ج. میلیکان
 - پەزەر فۆرد
- بەرورد بکە لە نیوان هەر سێ جۆری تەنۆکە ژێر
 - گەردیلەییەکان، لە پرووی شوێنیان لە گەردیلەدا و بارستە و بارگەیی پێژەییاندا.
 - بۆ چی بۆری تیشکە کائۆد گەییئرا بە ترۆمپایەکی بادەرکێش بۆ هەوا تیانەهێشتنی وەک لە شیوە 3-4 دا دەی بینیت؟
 - لە ناو تیشکە کائۆدا، بارگەیی هەریەکە لەمانە دیاری بکە:
 - ئەنۆد ب. کائۆد
 - وێلامەکەت لێک بدەو

ئەنجامە فىزىكارىيەكان

□ ھاۋتاكان پېئاسە دەكات

□ گەردىلە ژمارە و بارستە ژمارە پېئاسە دەكات.

□ ژمارەى پروتون و نېوترون و ئەلىكترونەكانى ئاۋكۈكەيەكى ناسراۋ دىيارى دەكات.

ژماردىنى گەردىلەكان

غازى نيون Ne : كە لە دەپەرپووناككراۋەكاندا بەكاردېت، توخمىكە، كە لېئىكى زۆر بچوۋكى بەرگەمەۋا پىك دېئىت و، لە ھاۋى وشكا بە پېژدەيەكى كەم مەيە دەكاتە 0.002% ، لەگەل ئەۋەيشدا 5×10^{-17} گەردىلە نيون لە ھاۋى مەناسەۋەر گرتىكدا مەيە و لە زۆرەيى تاقىكرنەۋەكاندا، پىۋانەي نەم گەردىلەنە بە جىا، گرانە لە بەر بچوۋكى قەبارەيان بەلام كىمىگەران تۋانىيان گەردىلە لە پۈۋى پېۋە شى بگەنەۋە بە ھۈى زانىنى رەۋشتە بنچىنەيەكانى گەردىلەي ھەر توخمىكەۋە لەم بەشەدا، بەرەۋشتە بنچىنەيەكانى گەردىلە، ئاشنا دەيىن كەۋامان لى دەكات بتۋانىن گەردىلەكانى ھەر توخمىكە لە نموۋنەيەكدا، بۇمىرپىن بە ھۈى زانىنى بارستەكەيەۋە.

گەردىلە ژمارە

ھەمىرو گەردىلەكان، لە ھەمان ئەنۋەكى بنچىنەيى پىك دېئ، لەگەل ئەۋەيشدا ھەمىۋىان چۈنەك نىن، گەردىلەي توخمە جىاۋازەكان ژمارەى جىاۋاز پېۋتۋىان تېدايە، بەلام گەردىلەكانى ھەمان توخم، ھەمان ژمارە پېۋتۋىان تېدايە، و گەردىلە ژمارە (Z) atomic number ئى توخمىكە، ژمارەى پېۋتۋىانەكانى ئاۋكى ھەر گەردىلەيەكى نەۋ توخمەيە، لە خىشتەى خولىي توخمەكاندا، لەسەر مېماى ھەر توخمىكە نامازەيەكى گەردىلە ژمارەكەى ھەيە، شېۋە (3-8) دەيىن ھەمىرو توخمەكان لەم خىشتەيەدا بەرەۋرۋور بە پېى گەردىلە ژمارەكانىان پىزكراۋن، ھايدروچىن (II) يەكەم توخمى ئەم خىشتەيە و گەردىلە ژمارەكەى (1)، ئەمەيش واتە ھەر گەردىلەيەكى ھايدروچىن، يەك پېۋتۋن ھەيە لەئاۋكەكەيدا، ھېليۇم بە دۋاى ئەۋا دىت (He) و گەردىلە ژمارەكەى (2) ە و واتە ئاۋكى گەردىلەى ھېليۇم دوو پېۋتۋنى تېدايە دۋاى ئەۋىش لىيىتۋم (Li) كە ئاۋكەكەى (3) پېۋتۋنى تېدايە ۋەھروەھا، سوۋدى ئەمەيش بۇ تېمە ئەۋەيە كە دەتۋانىن پېئاسى توخمەكە لەگەردىلە ژمارەكەيەۋە دىيارى بگەين، بۇ نموۋنە، ئەگەر ويستت ئەۋ توخمە بىئاسىت كە گەردىلە ژمارەكەى (47) ە كە زىو (Ag) دەنۋىنى، لە خىشتەى خولىي توخمەكاندا و لە ژىر ژمارە (47) دايە ۋەھرگەردىلەكە لە گەردىلەكانى (Ag) لە ئاۋكەكەيدا (47) پېۋتۋن ھەيە و لەبەرەۋەى گەردىلەى زىو بارگەى كارەبايەكەى ھاۋتايە نەبى ھەر يەكەيان (47) ئەلىكترونى تېدايىت.

ھاۋتاكان

سادەترىن گەردىلە، گەردىلەكانى توخمى ھايدروچىنە، ھەمىرو گەردىلەكانى ھايدروچىن، تەنھا يەك پېۋتۋىان تېدايە، لەگەل ئەۋەيشدا ۋەك زۆر توخمى تر كە لە سۈرۈشتا ھەن. دەشئ گەردىلەكانى ھايدروچىن ژمارەى جىاۋاز نېۋترونىان تېدا بىت. گەردىلەكانى ھايدروچىن، سى جۇرى ناسراۋن، جۇرى زۆر باۋترىيان پېى دەلېن پېۋتۋنىم كە نىكەى 99.9885% ئى گەردىلەكانى ھايدروچىنە كە لەسەر زەۋى ھەيە،

3
Li

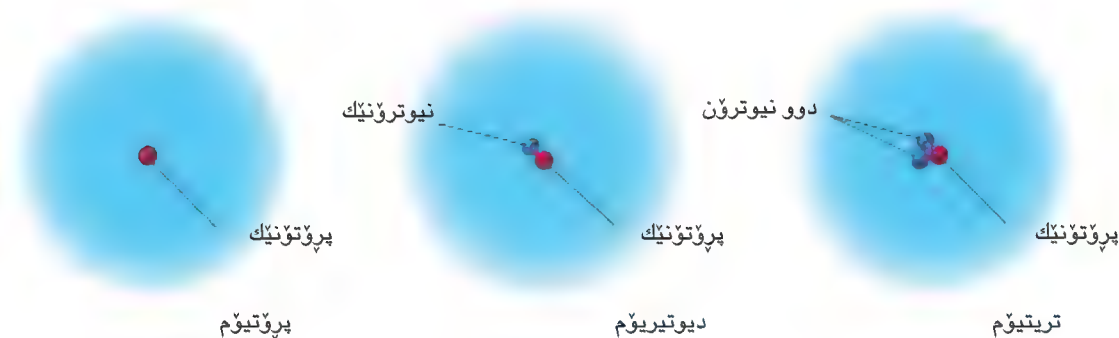
Lithium

ليثيۇم

6.941

[He]2s¹

شېۋە 3-3 گەردىلە ژمارە بە پېى خىشتەى خولى، دەرىى لىمات كە ئاۋكى گەردىلەى لىيىتۋم سى پېۋتۋنى تېدايە



شیۆه 9-3 ناوکی هاوتا

جیاوازهکانی توخمی هایدرۆجین، که له هه‌ریه‌که‌یاندا یه‌ك پروتۆن و ژماره‌یه‌کی جیاوازی نیوترون هه‌یه جگه له پروتیۆم، که نیوترونی تێدا نییه.

ناوکی گهردیله‌ی پروتۆن له ته‌نها یه‌ك پرتۆن پێك دێت، ئه‌لیكترونیك به‌ ده‌وریدا ده‌خولێته‌وه و دوو جووری تری ناسراویش هایدرۆجین هه‌یه، یه‌كێکیان پێی ده‌لێن دیوتیریۆم، که %0.0115 ی گهردیله‌کانی هایدرۆجینی سه‌ر زه‌وی پێك دێنێت و هه‌ر گهردیله‌یه‌کی دیوتیریۆم ناوکیکی هه‌یه که پروتۆنیك و نیوترونیکی تێدا یه، به‌لام جووری سییه‌می هایدرۆجین، پێی ده‌لێن تریتیۆم، که تیشک‌هه (تیشک‌هه‌ره) و به‌ شۆه‌یه‌کی یه‌كجار که‌م له‌ سه‌روشتدا هه‌یه، به‌لام ده‌توانرێ پێشه‌ سازییانه ئاماده‌ بکری‌ت و هه‌ر گهردیله‌یه‌کی تریتیۆم، پروتۆنیك و دوو نیوترون و ئه‌لیكترونیکی تێدا یه، به‌ پروتیۆم و دیوتیریۆم و تریتیۆم ده‌لێن هاوتا‌کانی هایدرۆجین شیۆه (9-3). هاوتا‌کان isotopes گهردیله‌کانی هه‌مان توخم و له‌ بارسه‌ ژماره‌دا جیاوازی و له‌ گهردیله‌ ژماره‌ دایه‌کسان، هاوتا‌کانی توخمیکی دیاریکراو هه‌موویان هه‌مان ژماره‌ پروتۆن و ئه‌لیكترونیان تێدا یه، به‌لام له‌ ژماره‌ی نیوترونه‌کاندا جیاوازی، له‌ سی‌ هاوتا‌که‌ی هایدرۆجیندا بارگه‌ی موجه‌بی تاکه‌ پروتۆنه‌که له‌گه‌ڵ بارگه‌ی سالیبی ئه‌له‌كترون هاوتا ده‌بن، به‌رانبه‌ریه‌وه، زۆریه‌ی توخمه‌کان له‌ تیکه‌له‌ هاوتایه‌ك پێك دێن، بۆ نمونه ته‌نه‌که (Sn) ده‌هاوتا‌ی ئارامی هه‌یه، ئه‌مه‌یش زۆرت‌رین ژماره‌یه له‌ نیوان هه‌موو توخمه‌کاندا.

بارسته ژماره

ناسینی هاوتایه‌کی دیاریکراو، زانینی ناوی توخمه‌که‌ی یان گهردیله‌ ژماره‌ و بارسه‌ ژماره‌ی پێویسته بارسه‌ ژماره‌یش mass number، ژماره‌ی گشتی پروتۆن و نیوترونه‌کانه له‌ ناوکی هاوتا‌که‌دا، بارسه‌ ژماره‌ی سی‌ هاوتا‌که‌ی هایدرۆجین، 1، 2، 3، ین وه‌ك له‌ خسته‌ (2-3) وه‌ ده‌رده‌که‌وێت.

خسته (2-3) بارسه‌ ژماره‌کان له‌ هاوتا‌کانی هایدرۆجیندا

ناو	گهردیله‌ ژماره‌ (ژماره‌ی پروتۆنه‌کان)	ژماره‌ی نیوترون	بارسته ژماره
پروتیۆم	1	0	$1+0=1$
دیوتیریۆم	1	1	$1+1=2$
تریتیۆم	1	2	$1+2=3$

ھاوتا	ناوكه ھيما	ژمارەى پروتون	ژمارەى ئەلەكترون	ژمارەى نيوترون
ھايدروژين 1- (پروتیوم)	^1_1H	1	1	0
ھايدروژين 2- (ديوتيريوم)	^2_1H	1	1	1
ھايدروژين 3- (تريتيوم)	^3_1H	1	1	2
ھيليوم 3-	^3_2He	2	2	1
ھيليوم 4-	^4_2He	2	2	2

ناونانى ھاوتاكان

ھاوتاكانى ھايدروژين ناوى دياريان ھەيە و، ھاوتاكان ئاسايى لە پڤى ديارى كردنى بارستە ژمارەكەيەو ناو دەنریت و دوو پڤگە ھەيە بۆ ديارىكردنى ھاوتا، پڤگەى يەكەم لە نووسىنى ناوى توخمەكە و دانانى (-) يك لە لای راستيەو وئەوجا نووسىنى بارستە ژمارە بە پڤگەى ھايفە ھيماكارى دەبیت، بۆ نموونە دەنووسرئ ھايدروژين 3- ھاوتای يورانيوم، كەوەك سووتەمەنى لە ئیستگە ناوكيەكاندا بەكارديت وبارستە ژمارەكەى (235)ە، بەم جۆرە ديارى دەكریت: يورانيوم-235 بەلام پڤگەى دووهم، پڤكەاتنى ناوكى ھاوتاكە پوون دەكاتەو، بە پڤى بنچينەى ناوكە ھيما (ھيماى ناوكى)، بۆ نموونە يورانيوم-235 و دەنووسریت، $^{235}_{92}\text{U}$ كە ژمارەكەى سەرەو بارستە ژمارە و ژمارەكەى خوارەو گەردیلە ژمارە پيشان دەدات و بە بەكارھيئاننى ئەم ھيماكارىيە، دەتوانين ژمارەى نيوترونەكان بە دەرکردنى گەردیلە ژمارە لە بارستە ژمارە ديارى بكەين.

ژمارەى نيوترونەكان = بارستە ژمارە - گەردیلە ژمارە

$$92 - 235 =$$

$$= 143 \text{ نيوترون}$$

بەو پڤيە، ناوكى يورانيوم-235، 92 پروتون و 143 نيوترونى تيداىە. خشتەى 3-3 ناو ھيما و پڤكەاتنى ھاوتاكانى ھايدروژين وهيليومى تيداىە و پوونى دەكاتەو كە ناوكيد nuclide زاراوھيەكى گشتى ھاوتای ھەر توخمىكە و دەتوانين بليين كە خشتە 3-3 پڤكەاتنى پڤنج ناوكيدى جياواز پيشان دەدات.

ژمارەى پىرۇتۇن ونيوترون وئەلىكترونى گەردىلەى كلۇر-37 چەندە؟

شىكارى

- 1 شى دەكەمەۋە
دراۋ: ناو و بارستە ژمارەى كلۇر-37
نەزانراۋ: ژمارەى پىرۇتۇن و نيوترون و ئەلىكترون.
 ژمارەى پىرۇتۇن = ژمارەى ئەلىكترون = گەردىلە ژمارە
 ژمارەى پىرۇتۇن + ژمارەى نيوترون = بارستە ژمارە
- 2 نەخشە دادەنېم
 بارستە ژمارەى كلۇر-37 ، (37) گەردىلە ژمارەى كلۇر دەكاتە 17 (بىروانە خىشتەى خولى) وىۇ دۆزىنەۋەى
 ژمارەى نيوترونەكان، گەردىلە ژمارە لە بارستە ژمارە دەردەكەين: $20 = 17 - 37$ ژمارەى نيوترون كەۋاتە ،
 گەردىلەى كلۇر-37 ، 17 پىرۇتۇن و 17 ئەلىكترون و 20 نيوترونى ھەيە.
- 3 دەدۆزمەۋە
 ژمارەى پىرۇتۇنەكان لەگەردىلەيەكى بارگە ھاۋتادا دەكاتە ژمارەى ئەلەكترونەكان لە كاتىكدا بارستە ژمارە،
 دەكاتە كۆى ژمارەى پىرۇتۇن + ژمارەى نيوترونەكان.
- 4 ھەلدەسەنگىنم
 1. ژمارەى پىرۇتۇن وئەلىكترون و نيوترون لە گەردىلەى بىرۇم-80
 دا چەندە؟
 2. ناۋكە ھىمايى كارىيۇن-13 بنووسە.
 3. ھايفە ھىماي توخمىك بنووسە، كە گەردىلەكەى 15 ئەلىكترون
 و 15 نيوترونى تىدابیئت.
 ۋەلام : 35 پىرۇتۇن و 35 ئەلىكترون و 45 نيوترون
 ۋەلام : $^{13}_6\text{C}$
 ۋەلام : فوسفور-30

پاھىنانى كارىيەرى

ھاوتا	بارستە ژمارە	پېژەى سەدى بوونى لە سروشتدا	بارستە ژمارە	تېگراى گەردیلە بارستە
ھايدروژىن-1	1	99.985	1.007825	1.007 94
ھايدروژىن-2	2	0.015	2.014102	
كاربۆن-12	12	98.90	12(كراوه بەبنەما)	
كاربۆن-13	13	1.10	13.00 3 355	12.0111
كاربۆن-14	14	بېرىكى زۆر كەم	14.00 3 242	
ئوكسىجىن-16	16	99.762	15.994 915	15.9994
ئوكسىجىن-17	17	0.038	16.991 131	
ئوكسىجىن-18	18	0.200	17.999 160	
مس-63	63	69.17	62.929 599	63.546
مس-65	65	30.83	64.927 793	
سىزىيۆم-133	133	100	132.905 429	132.905
يورانيۆم-234	234	0.005	234.040 947	238.029
يورانيۆم-235	235	0.720	235.043 924	
يورانيۆم-238	238	99.275	238.050 784	

گەردیلە بارستە پېژەىيەكان

بارستەى گەردیلە بە گرام پېوراوهكان، زۆر بچووكن، بارستەى گەردیلەى ئوكسىجىن-16 دەكاتە $2.657 \times 10^{-23} \text{ g}$ ، بۆىە گونجاوتر واىە لە زۆرىەى ژمىركارىە كىمىيەكاندا، گەردیلە بارستەى پېژەىى بەكاربەئىن، ھەر وەك لە بەندى دووھەدا خۆىندووتە، زاناىان ئەندازەى پېوانەىى بەكار دېنن كە لە ھەموو شوپىنكىدا جىگىرن بۆ دانانى پېوهرىكى پېژەىى بۆ گەردیلە بارستەكان، گەردیلەىەك ھەلەبژىردىت بە پىگەىەكى ھەپمەكى و بوو بە بنچىنەىەكى ئەندازەىى وبەھای پېژە بارستەكى دىارى كراو، بەويىيەىش بارستەى ھەموو گەردیلەكانى تر بە پىى ئەو ئەندازەىە دىارى كراو، زاناكان، ناوكىدى كاربۆن-12 يان وەك بنچىنەىەكى ئەندازەىى وەرگرت، ھەپمەكىيانە، بارستەى كاربۆن-12 بە دوازدە يەكەى بارستەى گەردیلەىى تەواو دانا، واتا 12 amu يەكەى بارستەىى گەردیلەىى (ى.ب.گ) (amu) atomic mass unit بە تەواوى دەكاتە $1/12$ ى بارستەى گەردیلەى كاربۆن-12، بارستەى گەردیلەى پېژەىى ھەر ناوكىدىك بە بەراوردى لە گەل گەردیلەى كاربۆن-12 دىارى دەكرىت، بارستەى گەردیلەىى ھايدروژىن-1 بۆ نمونە، $1/12$ ى گەردیلە بارستەى كاربۆن-12 يە، واتە نزيكەى 1 amu بە لام ناوكى ئوكسىجىن-16، بارستەكى دەكاتە $16/12$ يان $4/3$ ى بارستەى گەردیلەى كاربۆن-12 و پېوانە وردەكان دەريان خست، كە بەھای بارستەى گەردیلەى ئوكسىجىن-16 دەكاتە $15.994 915 \text{ amu}$ بۆ ھەرىەكەى گەردیلەكانى ئوكسىجىن-16 و بارستەى گەردیلەى مەگنىسىۆم-24، دەكاتە كە مېك كەمتر لە دوو ئەوندەى بارستەى كاربۆن-12 و دەكاتە $23.985 042 \text{ amu}$ لە خشتە 3-4 دا، چەند نمونەىەك لەسەر گەردیلە

بارستەى ھاوتا سىرۇشتىيەكانى ھەندى توخم پىشان دراۋن، ئەو ھاوتايانە بە سىرۇشتى وپىشە سازى (تاقىگەيى) ش ھەن ولەگەل ئەو ھەشدا كە ھاوتاكەن بارستەكانيان جياوازە بەلام لە پەوشى كىمىيەكاندا جياوازين، دەتوانىن بارستەى تەنۇكە ژىر گەردىلەيەكان بە پىۋەرى گەردىلە بارستە دەرىبىرىن، ۋەك خىشتە 3-1 ، كە بارستەى ئەلەكتروُن (0.0005486 amu) ە وبارستەى پىرۇتۇن 1.007 276 amu و بارستەى نيوتروُن (1.008 665 amu) ە، سەرنج بدە بارستەى پىرۇتۇن و نيوتروُن لە 1 amu نىكىن. فىزىۋىت كە بارستە ژمارە، كۆى ژمارەى پىرۇتۇن و نيوتروُنەكانە لە ناۋكى گەردىلەدا، ئىستە دەتوانى كە ببىنىت، بارستە ژمارە و گەردىلە بارستەى پىژەيى ناۋكىدەك لىك نىكىن، بەلام بە تەۋاۋى يەكسان نىن، چۈنكە بەھى پىرۇتۇن و نيوتروُن كەمىك لە (1 amu) لادەدەن ھەروەك گەردىلە بارستە بەھى بارستەى ئەلىكتروُنەكانى تىدايە، دواتر دەبىنىت، بىرپكى كەم بارستە دەگۇرپىت بۇ وزە لە كرىدەى دروستكردى ناۋك لە پىرۇتۇن و نيوتروُنەكان.

تىكراى گەردىلە بارستە توخمەكان

زۆرىيەى توخمەكان لە سىرۇشتدا بە شىۋەى تىكەلە ھاوتايەك ھەن، ۋەك خىشتە 3-4 ئامازەى بۇ دەكات جىي ئامازە بۇ كرىدە كە پىژەى بوۋنى ھەر ھاوتايەك لە ھاوتاي ئەو توخمەنەى لەسەر زەۋى ھەن نىكە جىگىرىن، بى ئەۋەى گۇى بدرىتە شوۋنى بوۋنى وپىۋىستە چاۋدىرى پىژەى بوۋنى ھاوتاكەن بكرىت لە سىرۇشتدا لە كاتى دۆزىنەۋەى تىكراى گەردىلە بارستەى توخمەكەدا، تىكراى گەردىلە بارستە average atomic mass تىكراى بارستەى گەردىلەيى ھاوتاكەنى توخمەكەيە كە لە سىرۇشتدا ھەن.

ۋا دادەنپىن، ۋەك نمۇنە يەكى سادە لە سەر چۆنىەتى دۆزىنەۋەى ئەو تىكرايە، بوۋنى قوتۇۋىيەك كە ھەلماتى شوۋشەى بە دوۋ قەبارەى جياۋاز تىدايىت، ئەگەر بارستەى ھەر ھەلماتىك لە 25% كۆى ھەلماتەكان 2.00g بى وبارستەى ھەر ھەلماتىك لە 75% كۆى ھەلماتەكانى تردا 3.00g بى، چۆن تىكرا دەدۆزىتەۋە؟ دەشى، ھەلماتەكان بىژمىرىت وبارستەى گىشتى تىكەلەكە بدۆزىنەۋە ۋەنەجامەكە دابەش دەكەيت بەسەر ژمارەى گىشتى ھەلماتەكاندا، جا ئەگەر 100 ھەلمات ھەبى، بەم جۆرە دەدۆزىتەۋە:

$$2.00 \text{ g} \times 25 = 50 \text{ g}$$

$$3.00 \text{ g} \times 75 = 220 \text{ g}$$

كۆى ئەم بارستانە، بارستايى گىشتىت دەداتى

$$225 \text{ g} + 50 \text{ g} = 275 \text{ g}$$

ۋەدەبەشكردىن بارستايى گىشتى بەسەر 100 دا، تىكراى بارستەى ھەلماتىك دەست دەكەۋى = 2.75g

پىگەيەكى ئاسانتر ھەيە: ئەۋىش بە لىكەنى بارستەى ھەلماتىك لەگەل ئەو كەرتى دەيىي پىژەكەى لە تىكەلە دا پىشان دەدات ۋەنەجا ئەنەجامەكان كۆبكرىتەۋە:

$$25\% = 0.25, 75\% = 0.75$$

$$(2.00\text{g} \times 0.25) + (3.00\text{g} \times 0.75) = 2.75 \text{ g}$$

دۆزىنەۋدى تىكرای بارستەى گەردىلەىى

تىكرای گەردىلە بارستە (بارستەى گەردىلەى) توخمىك بۇ بارستەى ھاۋتاكانى و بوۋى پىژەىىەكەى دەگەپتەۋە بۇ نموۋە، نەۋسەى لە سروشتدا ھەىە لە % 69.17 ى (مىس-63) بەكە گەردىلە بارستەكەى 62.929 amu ، و % 30.83 (مىس-65) ەكە گەردىلە بارستەكەى (64.927 amu) ە. بە گەپانەرە بۇ نەۋە، دەتوانىن تىكرای بارستەى گەردىلەى مىس بدۆزىنەۋە لە لىكدانى بارستەى گەردىلەىى ھەر ھاۋتايەك لەگەل پىژەى بوۋى. (كە بە كەرتى دەىى پىشان درابى) و، نەۋسا نەنجامەكان كۆدەكرىنەۋە.

$$0.6917 \times 62.929 + 0.3083 \times 64.927 = 63.55 \text{ amu}$$

نەۋسا تىكرای بارستەى گەردىلەى مىس كە لە سروشتدا ھەىە 63.55 amu دەپىت. خىشتە 3-4 لاپەرە 78 تىكرای بارستەى گەردىلەىى ھەر يەكەى نەۋتوخمانەىەكە تىداپەتى. لەخىشتەكەۋە پوۋن دەپىتەۋە كە زۇربەى پەنۋسەكانى بارستە گەردىلەىىەكان لەسەر بنچىنەى چۈار پەنۋوسى واتايى گىرگى نووسراۋە، بەلام پەنۋسەكانى بارستەى گەردىلەىى ترخمەكان نەم كىتپەدا، نىك دىخرىتەۋە بۇ دوو پەنۋوسى پاش وىرگول تاكو دۋاى نەۋە لە ژماركارىدا بەكارىھىتىن.

پىداچۈۋەۋدى كەرتى 3-3

1. نەماتەى خۋارەۋە پىناسە بكە:

ا. گەردىلە ژمارە

ب. بارستە ژمارە

ج. گەردىلە بارستەى پىژەىى

د. تىكرای بارستەى گەردىلەىى

ه. ھاۋتا

2. ژمارەى پىۋتۇن و، ئەلىكتىرۇن و نىۋىترۇنەكانى

ھەرىكە لەم ھاۋتايانەى خۋارەۋە دىيارى بكە:

ا. سۇدېۋم-23

ب. كالىسىۋم-40

ج. $^{64}_{29}\text{Cu}$

د. $^{108}_{47}\text{Ag}$

3. ناۋكەمىما و ھىماكارىى ھاىغى (ھاىفە ھىماكارىى)

نەۋ ھاۋتايە بنۋوسەكە:

ا. بارستە ژمارەكەى 28 و گەردىلە ژمارەكەى 14 بى.

ب. 26 پىۋتۇن و 30 نىۋىترۇن.

ج. 56 ئەلىكتىرۇن و 82 نىۋىترۇن.

4. بەھای گەردىلە بارستەى پىژەىى توخمى پۇتاسىۋم

چەندە؟ ۋە لامەكەت تا دوو پەنۋوسى دەىى پىت

پیداچوونەوێ بەندی 3

کورتهی بەندهکه

1-3

- بیرۆکهی گشتی گەردیله، دهگەرپێتهوه بۆ گریکه کۆنهکان، بیرۆکهکه له سهدهی نوێ دهیهمدا گهشه کردوه، کاتێک جۆن دالتۆن بیردۆزی زانستی گەردیلهی پێشنیازکرد، که تا ئیستا بۆ پراڤه‌ی ره‌وشته‌کانی زۆر ماده‌ی کیمیای به‌کار دێت.
- توخمه‌کان به‌ پێژه‌ی بارسته‌ی نه‌گۆڕیه‌ک ده‌گرن بۆ پیکه‌ینانی ئاوێته.
- پێژه‌ی بارسته‌ی توخمه‌کان له ئاوێتهیه‌کی دیاریکراودا هه‌میشه‌ وه‌ک خۆی ده‌مێنێته‌وه، بۆ گۆیدانه‌ بری ئاوێته‌که یان پێگه‌ی په‌یدا بوونی.
- ئه‌گەر دوو ئاوێته‌ی جیاوازیان زۆرتر له‌ دوو توخمی چونییه‌ک پێک هاتن، ئه‌وا پێژه‌ی بارسته‌ی یه‌کیکیان بۆ بارسته‌ی ئه‌وی تریان به‌ پێژه‌ی ره‌نووسی ته‌واوی بچووک ده‌رده‌بێدرین.

زاراوه‌کان

- (65) law of conservation of mass یاسای پاراستنی بارسته
(66) law of definite proportions یاسای پێژه‌ جێگیره‌کان
(66) law of multiple proportions یاسای پێژه‌ چهند جار ه‌کان

2-3

- بۆری تیشکه‌ کائۆد به‌لگه‌ی په‌یدا کرد که ئه‌لیکترۆن له‌ گەردیله‌ دا هه‌یه‌ و، ته‌نۆکه‌ی ژێر گەردیله‌یه‌ی به‌لگه‌یه‌ی سالیبه‌ و، له‌ چاو خۆیدا بارسته‌که‌ی زۆر بچووک.
- ره‌زهرقۆرد سه‌لماندی که ناوک له‌ گەردیله‌ دا هه‌یه‌ و ناوک به‌لگه‌یه‌ی موجه‌به‌ وزۆر چره‌ و دلی گەردیله‌ پێک دێنێت، به‌ هۆی بۆردومان کردنی توێژاڵێکی ته‌نکه‌ کانه‌زاه به‌ ته‌نۆکه‌ی به‌لگه‌یه‌ی موجه‌ب.
- ناوکی گەردیله، له‌ پرۆتۆن پێک دێت که هه‌ر یه‌که‌یان
- بارگه‌یه‌کی موجه‌بی (+1) ی هه‌لگرتوو و نیوترۆن که کاره‌باییانه‌ بۆ بارگه‌یه‌ (له‌ هه‌موو بارێکدا جگه‌ له‌ یه‌ک بار).
• هاوتای توخمه‌کان جیاوازی به‌ جیاوازی ژماره‌ی نیوترۆنه‌کان له‌ ناوکه‌کانیدا.
- نیوه‌تیره‌ی ناوک ده‌کاته‌ نزیکه‌ی 0.001 pm
(pm = picometer, 1 pm = 10⁻¹² m)
به‌لام نیوه‌تیره‌ی گەردیله‌کان، له‌ نیوان 40 pm و 270 pm دایه‌.

زاراوه‌کان

- (65) atom گەردیله
(73) nuclear forces هێزه‌ ناوکییه‌کان

3-3

- گەردیله‌ ژماره‌ی توخمێک، ده‌کاته‌ ژماره‌ی گشتی ئه‌و پرۆتۆنانه‌ی که له‌ ناوکی گەردیله‌ی ئه‌و توخمه‌ دا هه‌ن.
- بارسته‌ ژماره‌ی هه‌ر گەردیله‌یه‌کی توخمێک، ده‌کاته‌ کۆی ژماره‌ی پرۆتۆن و نیوترۆنه‌کانی ناوکی ئه‌و گەردیله‌یه‌.
- یه‌که‌ی بارسته‌ی گەردیله‌یه‌ی (amu) پێژه‌یه‌ی، به‌ گەردیله‌ی
- کاربۆن 12- دیاری کراوه‌ که ده‌کاته‌ 12 یه‌که‌ی ته‌واو و هه‌ر یه‌که‌یه‌کی بارسته‌ی گەردیله‌یه‌ی ده‌کاته
1.660 540 x 10⁻²⁴ kg
- تیکرای بارسته‌ی گەردیله‌یه‌ی توخمێکی دیاریکراو به‌ بارسته‌ی هاوتاکانی و پێژه‌ی بوونی له‌ سروشتدا ده‌ دۆزرێته‌وه.

زاراوه‌کان

- (74) atomic number گەردیله‌ ژماره
(75) mass number بارسته‌ ژماره
(79) average atomic mass تیکرای گەردیله‌ بارسته
(75) isotope هاوتا
(76) nuclide ناوکی
(78) atomic mass unit (a.m.u) یه‌که‌ی بارستایی گەردیله‌یه‌ی (ی.ب.گ)

پیداچوونەوہی جەمکەکان

1. ھەر یەکە لەم یاسانە ی خوارەوہ لە پێی بیردۆزی گەردیلەیی دالتۆنەوہ ڤاڤە بکە:
 أ. یاسای پاراستنی بارستە
 ب. یاسای ڤێژە جیگیرەکان
 ج. یاسای ڤێژە چەند جارەکان
2. ئەگەر وامان دانا، بە پێی یاسای بارستە جیگیرەکان، توخمی A amu 2 و، توخمی B amu 3 ، بارستە چاوەرپوانکراوی ئاویتە AB چەندە؟ وە ئاویتە A_2B_3 چەندە؟
3. أ. پێناسە ی گەردیلە چییە؟
 ب. ئەو دوو ناوچەییە ی گەردیلە پێک دێنن چین؟
4. ناوی بە لایەنی کەمەوہ چوار پەوشتی ئەلیکترۆن بلی کە بە پێی تاقیکردنەوہکانی ئۆمسون و میلیکان دیاری کراون.
5. نمونە ی گەردیلە ی پەزەفۆرد کورت بکەرەوہ و پوونی بکەرەوہ چۆن پەزەفۆرد گەشە ی بەم نمونە یە کرد بە پشت بەستن بە ئەنجامەکانی ئەوتاقی کردنەوہییە لەسەر توێژاڵە زێڕێک کردی.
6. ئەو ژمارە یە چییە کە پێناسی توخم دەناسێت؟
7. أ. ھاوتاکان چین؟
 ب. ھاوتاکانی توخمێک بە چی لەیەک دەچن؟
 ج. لە چیدا جیاوازن (بە چی لەیەک ناچن)
8. ئەم خشتە یە ی خوارەوہ پەنوس و تەواو بکە کە پەیوەندی ھە یە بە سی ھاوتاکە ی سیلیکۆنەوہ Si (تیبینی: پروانە پرسى نمونە یی 1-3

ھاوتا	ژمارە ی پڕۆتۆن	ژمارە ی ئەلیکترۆن	ژمارە ی نیوترون
Si28-			
Si29-			
Si 30-			

9. أ. گەردیلە ژمارە ی توخمێکی دیارکراو چییە؟
 ب. بارستە ژمارە ی ھاوتا چییە؟
 ج. گەردیلە ژمارە و بارستە ژمارە پێناسە بکە، بە پێی ناو کە ھیمای دیوتیریۆم 2H
10. ناوکید چییە؟
11. بە یاریدە ی خشتە ی خولی و ئەم زانیاریانە ی خوارەوہ، ھا یفە ھیماکاریی، ھەریە کە لەم ھاوتایانە ی خوارەوہ بنوسە:
 أ. گەردیلە ژمارە = 2 ، بارستە ژمارە = 4
 ب. گەردیلە ژمارە = 8 ، بارستە ژمارە = 16
 ج. گەردیلە ژمارە = 19 ، بارستە ژمارە = 39

12. أ. ئەو ناوکیدە چی بوو کە وەک ئەندازە یە کە لە پێوانی ڤێژە یی بارستە ی گەردیلە پیدا بەکار ھێنرا؟
 ب. ئەو گەردیلە بارستە یە چی بوو کە دراوتە پالی؟
13. گەردیلە بارستە ی گەردیلە یە کە چەندە کە بارستە کە ی دەکاتە نزیکە ی بارستە ی:
 أ. $1/3$ گەردیلە کاربۆن -12 .
 ب. 4.5 گەردیلە کاربۆن -12

چەند پرسێک

14. لەسروشتدا سی ھاوتای ئەرگۆن (Ar) ھە یە کە ئەمانەن:
 $^{36}_{18}Ar$ و $^{38}_{18}Ar$ و $^{40}_{18}Ar$ تیکرای بارستە ی گەردیلە یی بدۆزەرەوہ تا دوو پەنوسی دە یی بەسوود وەرگرتن لە زانیاریانە ی تایبەتن بە بارستە ی ھەر ھاوتایە ک و ڤێژە ی بوونی: ئەرگۆن -36 (% 0.337 , 35.97 amu) ، ئەرگۆن -38 (% 0.063 , 37.96 amu) ، ئەرگۆن -40 (% 99.600 , 39.96 amu)
15. ئەو بۆرۆنە ی لە سروشتدا ھە یە % 80.20 ی بۆرۆن -11 یە (بارستە ی گەردیلە یی = 11.01 amu) و % 19.80 ی ھاوتایە کی تری بۆرۆنە، دە یی بارستە ی گەردیلە یی ھاوتای دووہم چەند بێت تا کو تیکرای بارستە ی گەردیلە یی بدۆزینەوہ (10.81 amu)؟

پیداچوونەوہی ھەمە جوړ

16. ئەم خشتە یە ی خوارەوہ تەواو بکە، بە سوود وەرگرتن لەو نەگۆرە فیزیاییانە ی پە یوەستن بە پەوشتی تەنۆکە ژیر گەردیلە ییە کەنەوہ:

تەنۆکە	ھیمای	بارستە ی ژمارە	بارستە ی کردە یی	بارگە ی ڤێژە یی
ئەلیکترۆن				
پڕۆتۆن				
نیوترون				

17. أ. چۆن پێوہری بارستە ی گەردیلە یی (ی.ب.گ) دەبەستری بە بارستە ی گەردیلە ی (کاربۆن -12) ھوہ؟
 ب. بارستە ی گەردیلە یی ڤێژە یی، گەردیلە یە کی دیاریکراو چییە؟
18. أ. ناوکی گەردیلە چییە؟
 ب. دۆزینەوہ ی ناوکی گەردیلە دەدریتە پال کی؟ (کی ناوکی گەردیلە ی دۆزییەوہ؟)
 ج. پێناسی ئەو دوو جوړە تەنۆکە یە دیاری بکە کە لە ناوکدا ھەن.

24. بۆ دەرکەوتنی پۆئەندییەکان: چەندی بارستە دەگۆرپت بۆ وزە لە کردەیی دروستبوونی ناوکی یورانئۆمدا $^{235}_{92}\text{U}$ بەناوکیڤی لە 92 پڕۆتۆن و 143 نیوترون و 92 ئەلەکترون پیکهاتوو؟

تویژینەوہ و نووسین

25. راپۆرتیک نامادە بکە دەربارەیی ئەو زنجیرە تاقیکردنەوانەیی سێر جیمس چادویک کردنی و بوونە ھۆی دۆزینەوہی نیوترون.
26. بەدوای گەشەیی وردبینی ئەلیکترونیدا بچۆ و ھەندیک بەکارھێنانی بژمێر.
27. لیکۆلینەوہی پیکهاتەیی گەردیلەیی و ناوک، بواریکی پزیشکی نوێی ھینایە بەرھەم، کە پێی دەلێن ناوکە پزیشکی (پزیشکی ناوکی) باسی بکە چۆن توخمە چارەسەرییە تیشکنەکان بۆ دۆزینەوہ و چارەسەری نەخۆشی بەکار دەھێنرێن؟

بریە ھەڵسەنگاندن

28. چاودیری بۆری تیشکە کاژۆد بکە، لە کاتی ئشکردندا وتیبینیەکانت بنوسە.
29. ھەڵسەنگاندنی راییکاری: بە بەکارھێنانی قورپی رەنگاو رەنگ، نموونەیی ناوکی ھەریەکە لە سێ ھاوتاکەیی کاربۆن (کاربۆن - 12، کاربۆن - 13، کاربۆن - 14) دروست بکە و ژمارەیی ئەو ئەلیکترونەوانەیی دەوری ھەر ناوکیکیان دەدەن دیاری بکە.

19. یاسای رێژە چەند جارەکان بلی و نموونەیی دوو ئاویتە بەھینەوہ کە یاساکە پوون بکەنەوہ.
20. بارستەیی گەردیلەیی نزیکیەیی گەردیلەییە کە چەندە کە بارستەکەیی:
ا. 12 ئەوئەندی بارستەیی کاربۆن - 12 بی.
ب. نیوہی بارستەیی کاربۆن - 12 بی.
21. ئەلیکترون چییە؟

بیرکردنەوہی رەخنەگرانە

22. بیر ریکخستن: جیاوازی چییە لە نیوان یاسای رێژە جیگیرەکان و یاسای رێژە چەند جارەکاندا؟ دوو ئاویتە کیمیایی ھەک نموونە بەکاربھینە.
23. دروستکردنی نموونە: دروستبوونی گەردیلە ھەک پیشتر باس کرا، بە چەند تیبینیە کە دیاری کرا، کە بە ھۆی تۆزینەوہی شەکەتکەری تاقیگەییەوہ پێی گەشتوون، و دابینی کە زنجیرە تاقیکردنەوہیە کە دەریخست کە تیبەرینی تەزوویەکی کارەبا بە بۆرییە کە گازیکی تیدایە لە ژێر پەستانیکی کەمدا، بوو ھۆی درەوشانەوہی پووی بۆری تیشکە کاژۆد بەرانبەر ئەنۆد و پەروانە بچووکە لە ناو بۆرییە کە دا ئاراوھە، لە ئانۆدەوہ پووەو کاژۆد دەجووڵیت. ا. بەرەو چ ئاراستەییە کە تەنۆکەکان بەگازە کە دادەروپن؟ ب. جووری بارگەیی تەنۆکەکان چییە؟

پىزىۋونى ئەلىكترون لە گەردىلەدا



دەريەپىنى پووناكى بەشيۋەيەكى بنچىنەيى بەستراۋە بە رەفتارى
ئەلىكترونەكانەۋە

گەشەكردن لەنموونەيەكى نوڤى

گەردىلەدا

نموونەى گەردىلەيى پەزەرفۆرد بە چاكسازىيى نموونەكانى پيشتەر دەژميردرا، بەلام تەواونەبوو، چونكە نەيتوانى شوڤنى ئەليكترونەكانى گەردىلە، كە بارگەيان ساليبە، لەو ناوچەيەى دەوروبەرى ناوكى بارگەى مووجەب دەربخات. لەكاتى خۆيدا وا دەزانرا كە تەنۆكە بارگە جياوازانەكان يەكتەر پادەكيشن، كەواتە چى پرى لەو دەگرىت كە ئەليكترونى ساليب بەرەو ناوكى بارگە موچەبى گەردىلە پابكيشريت؟

لەسەرەتاي سەدەى بىستەمدا نموونەيەكى نوڤى گەردىلە گەشەى كرد، لە ئەنجامى ئەو ليكۆلينيەوانەدا كە پەيوەنديان بە مژين و لى دەريەپەنەوى پروناكيەو لەلايەن ماددەو هەيە، ئەم ليكۆلينيەوانەدەريان خست كە پيۆەنديەكى بەتين هەيە لە نيوان پروناكى و ئەليكترونەكانى گەردىلەدا، كە بوو هۆى بينينيكي نوڤى وزە و ماددە و پيگهاتنى گەردىلە.

رەوشتەكانى پروناكى

زاناکان پيش سالى 1900 باوەريان وابوو كە پروناكى تەنيا رەوشتى شەپۆلى هەيە، بەلام ئەم باوەرە گۆردرا كە دواتر دۆزرايەو، پروناكى رەوشتى ترى هەيە كە لە رەوشتى تەنۆكە دەچيٲ، بى ئەوئەى ئەمە زۆر لەو رەوشتانەى كە دەتوانري پييان بوتري سروشت يان رەوشتى شەپۆلين پوچ بكاتەو كە بەو رەوشتە شەپۆلييانەدا دەچيتەو، لە بۆچوونەكانى «بيردۆزى» بنچينەيى پروناكى دەگەيت وەك لەسەرەتاي سەدەى بىستەمدا پيشكەش كرا.

پروناكى وەك شەپۆل

پروناكى بينۆك «بينراو»، جۆرە تيشكىكى كارۆموگناتيسىيە electromagnetic radiation و جۆريكە لە وزە كە رەوشتى شەپۆلى هەيە كاتيک بە بۆشاييدا بروت، چەند جۆريكى تريش تيشكى كارۆموگناتيسى هەيە، وەك تيشكى سيني و ژوور بنەوشەيى و ژير سوور و مايكرۆيى و راديۆيى. جۆرەكانى تيشكى كارۆموگناتيسى، شەبەنگى كارۆموگناتيسى electromagnetic spectrum پيک دڤنن، وەك لەشۆەى 1-4 دا پيشان دراو، هەموو ئەم تيشكانە بەخيڤايەكى نەگۆر لەبۆشاييدا كە دەكاتە $3.0 \times 10^8 \text{ m/s}$ و هيماكەى (c) يەو، بە خيڤايەكى كەمتر بە ماددەداتى دەپەريٲ . لە بەر ئەوئەى هەوا لە بۆشايەو نزيكتەر، بۆ يە پشت بە بەهاى نزيكەى $3.0 \times 10^8 \text{ m/s}$ دەبەستري وەك خيڤايى پروناكى لە هەوادا. يەكيك لە رەوشتەكانى شەپۆل، ئەو سروشتى لەرينەويەيەتى كە دەتوانريٲ بەپيى دريژى شەپۆلەكەى و ريژەى لە رينەويى وەسف بكرىٲ كە دريژى شەپۆل length wave (λ) و پڤناسە دەكرىٲ كە ماوئەى نيوان لووتكەى دوو شەپۆلى بەرودودا، يان نيوان بنكى دوو شەپۆلى يەك لە دواى يەكتەرن و ئەندازەى دريژى شەپۆل بە پيى شۆەكەى، مەتر يان سانتيمەتر و يان نانۆ مەتر nanometer (nm) ($1 \text{ nm} = 10^{-9} \text{ m}$) وەك لە شۆەى 2-4 دا

كەرتى 1-4

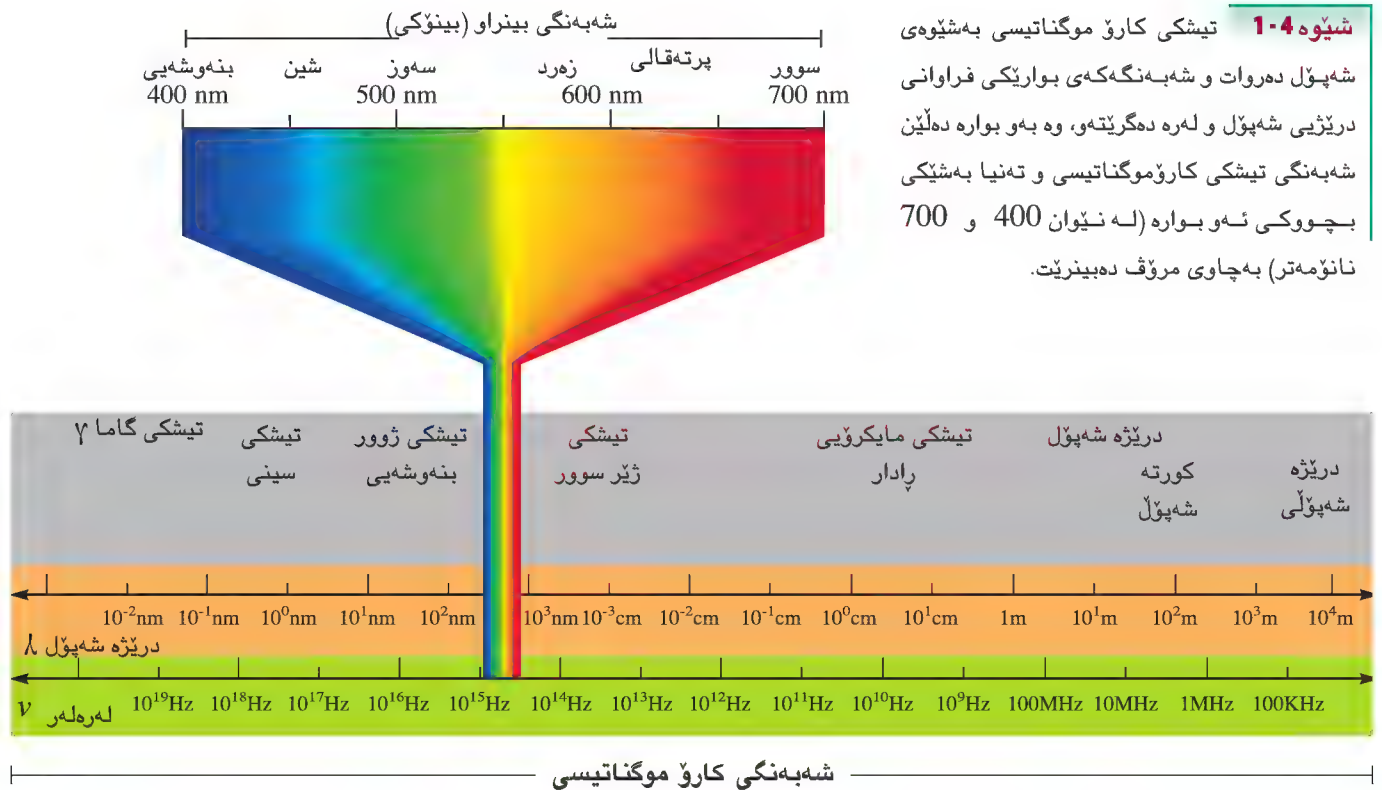
ئەنجامە فيركاريەكان

پەيوەندى بيركاريانەى نيوان خيڤايى تيشكى كارۆموگناتيسى و دريژى شەپۆلەكەى و نيوان لەرە، روون دەكاتەو.

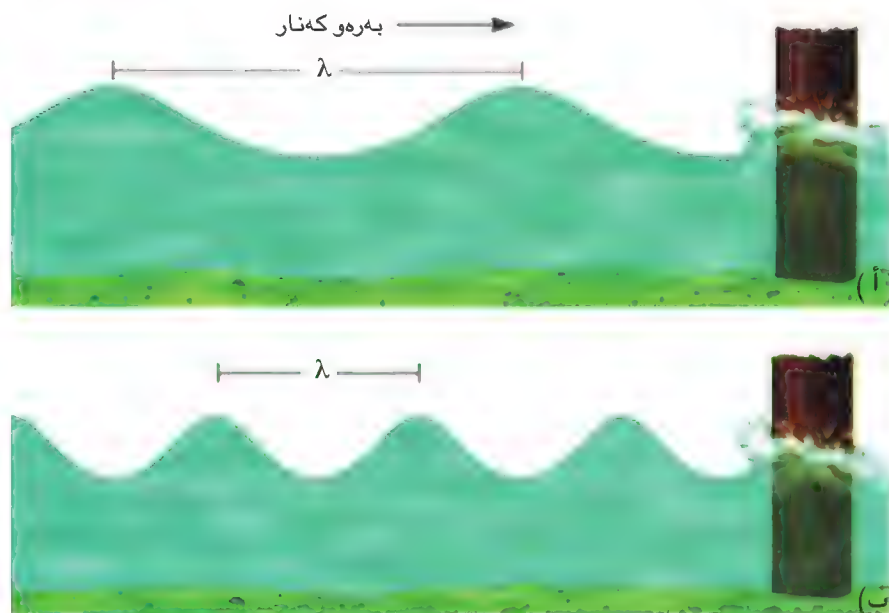
گفت وگۆ لەسەر سروشتى دوانى پروناكى شەپۆلى و تەنۆكەيى دەكات.

گرنگى كاريگەرى كارۆ پۆناكى هيلە شەبەنگى دەريەپەنى هایدروچين لە گەشە پيكردى نموونەى گەردىلەيى پروون دەكاتەو.

باسى نموونەى بۆرى گەردىلەى هایدروچين دەكات.



دەردەكەوېت ولەرهى شەپۇل frequency (ν) وا پېناسە دەكرېت كە ژمارەى ئەو شە پۇلانەهە كە لە ماوېهەكى ديارىكراودا (ئاساىى چركەهەكە) بە پنتىكى ديارىكراودا تى دەپەرېت، لەرهى شەپۇل، بە شەپۇل / چركە و تېپەرېنى شەپۇلېك لە چركەهەكدا بە هېرتز Hz دەردەبردېت، بە ناوى هېنرېش هېرتز كە رېبەر بوولە بوارى لېكۇلېنەوكانى تېشىكى كارۋ موگناتېسىدا، شېۋە 2-4 پەوشتەكانى درېژى و لەرهى جوړە باوھكانى شەپۇلەكانە، بەتايبەتې ئەوشەپۇلانەى لە جوولەى رووى ئاو پەيدادەبن، شەپۇل لە شېۋەى 2-4 (أ) دا درېژى شەپۇلېكى گەورەو لەرهەكى كەم، بەبەراورد لەگەل شەپۇلى شېۋە (ب) كە پەيوەندى درېژى شەپۇلى λ بەلەرەكەى لەم هاوكېشە بېركارىهەو دەردەكەوېت $c = (\lambda \nu)$.



شېۋە 2-4 ماوېى نېۋان دوو لووتكەى

يەك لە دوای يەكى (بەروداى) شەپۇلى ئاو، برېتېيە لە درېژى شەپۇلى (λ). دەتوانرى لەرهى شەپۇل (ν) بە ئامارى ژمارەى جارەكانى بەرز بوونەو و نزمبونەو لە پنتىكى ديارىكراوى بۇ نمونە ستونە دارىنەكدا، لە ماوېهەكى ديارىكراودا بېپۇرېت.

که C خیرایی پوناکی λ دریزی شهپول و ν له رهی شهپول پیشان ندمن، له بهر نهودی خیرایی هه موو جورده تیشکه کارو موگناتیسیه کان به کسانه، که واته نهجامی لیکدانی دریزی شهپول له گهل له رکه پدا (واته: $\lambda \nu = C$) ژماردنیکي چنگیر دهیت، $C = \lambda \nu$ که دریزی شهپول.

پچیهوانه هاوړیژه دهیت له گهل له رکه پدا ν بهواتایه کی تر تا دریزی شهپول که متریت، له رکه کی ژورتر دهیت و پچیهوانه که یشی هه راسته.

کاریهی کاروپووناکی

زاناکان له سمدی نژده به عدا دوو تاقیکردنه و هیان جیبهی کرد، که په یوه نډیایان به بیکداچوونی پووناکی و ماده وه هه بوو هم پیکداچوونه نه توانرا به شهپوله بیردوژی پووناکی، لیک بدریته وه، په کیک له تاقیکردنه وه کان، لیکولینه وهی دیاردهیه کی قیدابوو، که به دیاردهی کاریهی کاروپووناکی photoelectric effect. هم بیردوژه بایه خ به نه لیکتروژ له کانزا دهریرین دمدات کاتیک پووناکی ناراسته دهکریت، وه که له شپوهی 3-4 داهه رکه ویت.

نهینیی نهو دیاردهیه، له رهی نهو پووناکییه به که دمدات له کانزاکه، به لام نه گهر له رهی کانزاکه له پیویست که متریت نه لیکتروژ دهرناهریت، هه رچه ندیک ماوهی پووناکی لیکدانی کانزاکه دریزیته شهپوله بیردوژی پووناکی واده گه یتیت که پووناکی وزیه کی وای هه به که بتوانی نه لیکتروژ کانزاکان هان بدات و دهریان به یتیت به هه له رهی که یت. له بهرته وه، زاناکان نه یان توانی، پیویستی بوونی که مترین دیاردهی له رهی پووناکی لیکدنه وه، بژپوونانی دیاردهی کاریهی کاروپووناکی.

پووناکی وه که ته نوکه

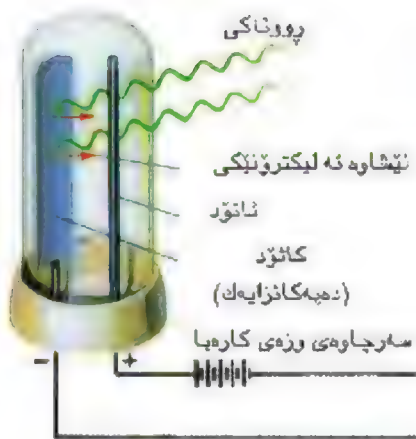
لیکدانه وهی دیاردهی کاریهی کاروپووناکی ده گه پته وه بژ سالی 1900 کاتیک زانای نه لمانی ماکس پلانک له دهریرینی پووناکی له ته نه گهرمه کان دهکولیتته وه وای دانان که ته نیکي گهرم ناتوانی وزی کارو موگناتیسیه به ردهوام به شپوهی شهپول دهریریتیت وه چاوهروان دهکرا، له بهرته وه پیتشیاژی پلانک دهی ووت ته نه کان وزه به بری دیاریکراوی بچوک دهرده پرتیت که پیان ده لین بره کان، بر quantum نهو که مترین بره وزیه یه، که دهی گهردیله ونی بکات یان وهی بگریت و پلانک هاوکیشیه کی بیکارایانهی خسته روو، که وزی بره له رهی شهپولی تیشکه کان پی به ست به یه کتروه:

$$E = h\nu$$

E له هاوکیشیه دا، وزی بره تیشک که دهریره یوه دهوینیت به یه کی جول خه ملینراوه و (ν شهپوله له رکه یه تی h) بریگی فیزیایی چنگیره نیستا پیی ده لین چنگیری پلانک و دهکاته: (جول - چرکه) $h = 6.626 \times 10^{-34} \text{ J}\cdot\text{s}$. پاش پینج سال، واته سالی 1905، نه لیرت نه نیشتا ی بیردوژی پلانکی فراوان کرد، به وهی بیروکی ریشهی خسته پوو که ده لیت: تیشکی کارو موگناتیسیه سروشتیکی دوانی هه به شهپولی و ته نوکه یی، پووناکی هه ندی رهوشتی ته نوکه یی نیمچه شهپولی پیشان دمدات و هه روه که ده گونجیت به لیشاوک ته نوکه یی دابننن که هه ریه که یان بریک وزی قیدایه، نه نیشتا ی نهو ته نوکه یی ناونا فوتون

photon: فوتونیش ته نوکه یی کارو موگناتیسیه بارستایه که ی دهکاته سفر، به لام بریک وزی هه به بری وزی فوتون به ستراوه به له رهی شهپولی کارو موگناتیسیه وه

$$E_{\text{photon}} = h\nu$$



دیاردهی کاریهی

شپوه 3-4

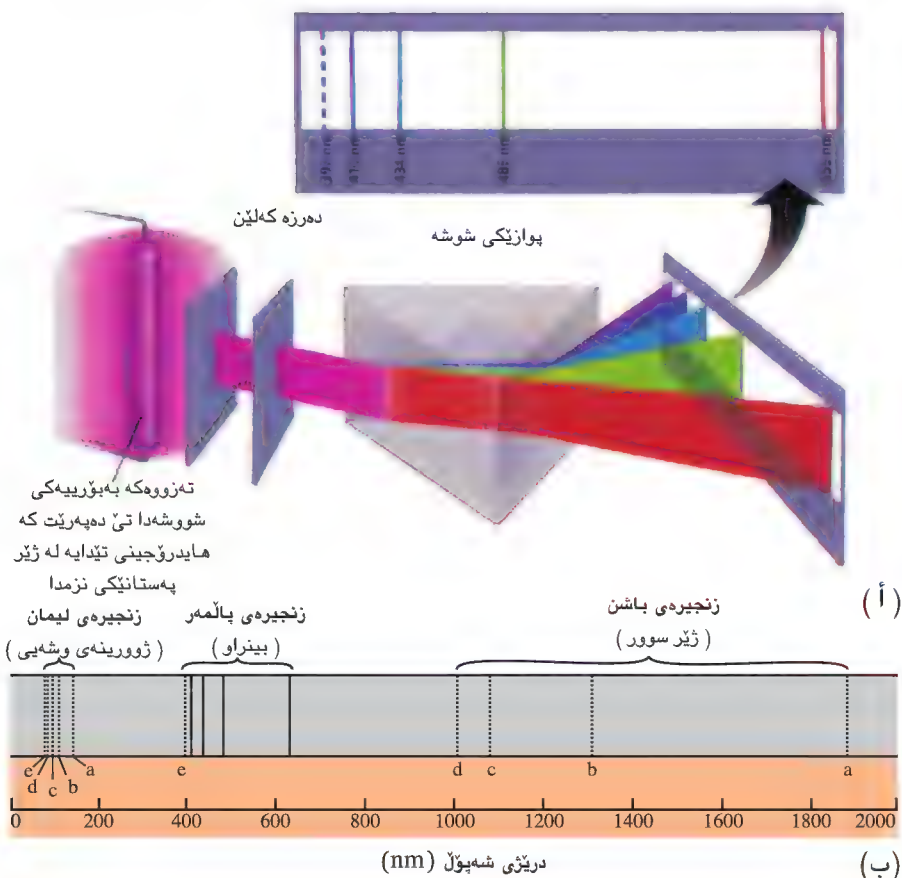
کاروپووناکی، کاتیک، پوی کانزاده درتیه بهر نیشکی کارو موگناتیسیه، نه لیکتروژنی نو دهریره پیت و ته نوکه یی کاره با په پدا دهکات.

ئەنېشتاين، ديار دەى كارىگەرىى كارۋوپوناكى بە پېشنىارىك لىك دايەو، كە دەلىت، ماددە تەنبا بە ژمارەى تەواو فۇتۇن دەمژىت، و بۇ ئەوەى ئەلىكتروۇن لە پروپەىكى كانزايى دەرىپەرئىت، پېوئستى بەوەى، كە بەلايەنى كەمەو فۇتۇنئىكى وى تى بىگرىت كە ئەوەندەى وزە تىدابتىت بتوانىت ئەلەكتروۇنەكە جىابكاتەو (كەپىى دەلىن ئايۇناندى گەردىلە) و بەپىى پەيوەندى: $E_{\text{photon}} = h\nu$ كەمترىن بىرى وزەى. ئايۇناندىن دەكاتە لەرە كەمترەكان، ئەگەر لەرەكانى فۇتۇن لەو بەها كەمترىنە كەمتر بوون، ئەوا بە پەيوەستى بە پرووى كانزاكەو دەمىنئەو و لىى جىانابايەو و بەگشتى ئەلىكتروۇنەكان لە جۇرەها توخمدا بە توندى يان بە لا وازى پەيوەستىن بە گەردىلە كانىانەو بەو پىيە ھەر توخمە پېوئستى بە كەمترىن لەرەىكى دىارىكراو لەگەلدا گونجاو ھەىە بۇ ئەوەى كارىگەرىى كارۋوپوناكى پېشان بدات.

شەبەنگى ھىلە دەرىپەرىنى گەردىلەى ھایدروچىن

لەكاتى تىپەرەبوونى تەزوو بەگازىك لە ژىر پەستانىكى كەمدا، وزەى شاراوى ھەندى گەردىلەى گازەكە زىاد دەكات و بە كەمترىن ئاستى وزەى گەردىلە دەوترىت ئاستى ناسايى يان زەمىنى ground state ، كاتىك ئاستى وزەى مت لەگەردىلە بەرزترەبى لە ئاستى زەمىنى، گەردىلەكە لەبارى ھاندراو excited state دەپىت كە گەردىلە لە بارى ھاندراو دەگەرپتەو بۇ ئاستى زەمىنى ، ئەو وزەىەى كە وەرى گرتبووى بەشپەىكى تىشكى كارۋ موگناتىسى دەىداتەو و پرووناكى پەنگا پەنگ بەىدا دەكات لەگلوپە نۆنەكاندا، وەك لە شىۋەى 4-4 دا پېشان دراو ئەمە نمونەىەكى باوى ئەو بارەى.

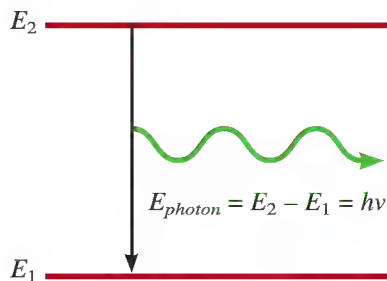
كاتىك تۆزەرەوان تەزووۋەى كارەبايان بە بۆرىەكى بە تالكرنەوەدا تىپەراند كە گازى ھایدروچىنى تىدابوو لە ژىر پەستانىكى نزمدا، دەرىپەرىنى پرىشنگىكى پەمەىيان



شىۋە 4-4 گەردىلەكانى نۆن لە بارى ھاندراندا پرووناكى دەداتەو كاتىك ئەلىكتروۇنەكانى دادەبەزە ئاستى زەمىنى يان ئاستى ھاندراىكى وزە كەمتر.

شىۋە 4-5 (أ) گەردىلەكانى ھایدروچىن لە بارەى ھاندراندا، بەرەنگى پەمەىى دەدرەوشنەو لەكاتى تىپەراندنى بەشەبىنراو كەى پرووناكى دەرىپەرىو بە پوازىكى شوشەدا، پرووناكى لىك ھەلەوەشى بۇ شەپولى دىارىكراو كە بەشكى شەبەنگى ھىلە دەرىپەرىنى گەردىلەى ھایدروچىن پىك دىنئىت.

(ب) زنجىرەى درىژە شەپولەكانى پرووناكى دەرىپەرىو شەبەنگى ھىلە دەرىپەرىنى ھایدروچىنى دەنۆنئىت، ژىر ھىلەكان گواستەوەى وزەى ھایدروچىنى لە ئاستىك بۇ ئاستىكى تر دەنۆنئىت، نمونەى نىلزيۇر پروون كىردنەو دەربارەى گەردىلەى ھایدروچىن دەدات بۇ گواستەوەى وزە.



شیوه 4-6 که گهردیله له باری
هاندرارهوه دهگهرپتهوه، له ناستی
وزهی E_2 بۆ ناستی وزهی E_1 ،
فوتونیک دهادتهوه، وزهکی دکاته:
 $E_2 - E_1 = E_{\text{photon}} = hv$

بيني کاتيک تيرۆژيکی باريکیان لهو پووناکییه دهپهريوه، به پوازیکي شووشه دا
تیه راند، رووناکییه که شی بووهوه بۆ کۆمهله شهپۆلیکی پووناکی بینراوی له ره
دیاریکراو دار و به پییهش درێژی شهپۆل دیاری کرا، به پیی ئهم هاوکیشهیه:
 $\lambda = (c/v)$ ، و ئهو تیرۆژه رووناکیانهی له بۆری به تالکردهوه دهردپهرن، به شیکن له
شه بهنگی هیله دهپه رینی هایدروجن Hydrogen line emission spectrum وهك
شیوهی 4-5 دا دیاره.

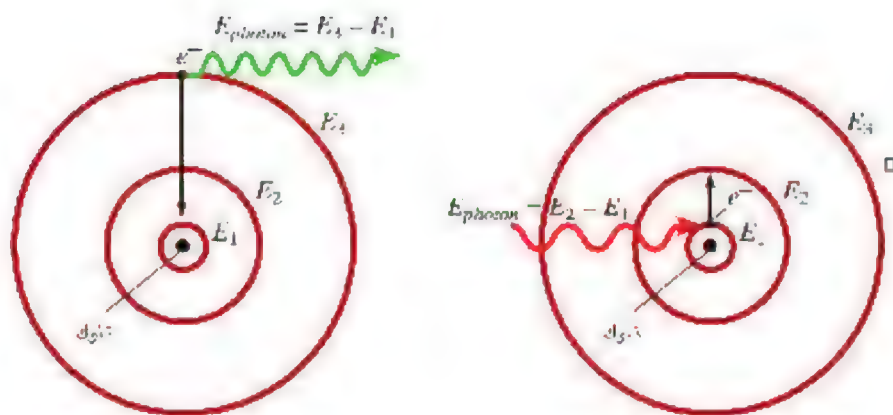
بیردۆزی کلاسیکی دهلی، که دهتوانی گهردیلهی هایدروجن به هر بره وزهیه که
وهی دهگرت هان بدری، بۆیه زاناکان پیشبینیان کرد که زنجیره شه بهنگی
به ردهوامی continuous spectrum لی دهپه ریت، به لام گهردیلهی هایدروجن ته نیا
له ره دیاریکراوی پووناکی لی دهردپه ریت، بۆچی؟ بۆ لیکدانه وهی ئهم تیبینیانه چهند
هه ولیک دراوه که بوونه هۆی پهیدا بوونی بیردۆزیکی نویی گهردیله، که پیی دهلین
بیردۆزی بی.

هه رله گهل گهردیلهی هایدروجن له باری هاندرارهوه دهگهرپتهوه ناستی زه مینی یان
ناستیکی وزهی خوارتر (که متر) فوتونی لی دهردپه چی وزهی ئهو فوتونه ($E_{\text{photon}} = hv$)
دهکاته جیاوازی نیوان دوو ناسته که ی وزه یه که م و دووهم، وهك له شیوهی 4-6 دا
پوون کراوتهوه ئه وراستییهی ده رخست که گهردیلهی هایدروجن ته نیا له ره
دیاریکراوی پووناکی ده دن، که جیاوازی نیوان ناستهکانی وزه ی گهردیله هایدروجن
ته نیا. جیاوازییه کی دیاریکراوه و ئه میش واته ئه لیکترونی گهردیلهی هایدروجینی،
ته نیا له ناسته زۆر دیاریکراوهکاندا هه ن. زنجیره ی تری هیل له ناوچهکانی تیشکی ژوور
بنه وشهیی و ژیر سوور له شه بهنگی هیله دهپه رینی دۆزرانهوه، که درێژی شهپۆلی
هه ندی له م شه بهنگه زنجیره ییانه له شیوهی 4-5 (ب) دادهرده که ون و زنجیرهکانی لیمان
و پالمه رو پاشن لیکیان جیا ده که نه وه به ناوی دۆزره وهکانیانه وه. له کۆتاییهکانی سه ده
نۆزدهیه مدا که شه به په یوه نه دیه کی بیرکاریانه ی نیوان درێژی شهپۆلهکانی شه بهنگی هیله
دهپه رینی هایدروجن کرا، به لام گرنگترین به رنه گاری که پووبه ووی زاناکان بووه وه،
دانانی نمونه ی گهردیله یه کی هایدروجن بوو، که ئهو په یوه نه دیه لیک بداته وه.

نمونه ی بۆری گهردیله ی هایدروجن

سالی 1913 نیلز بو ر Neils Bohr ی فیزیاهه ری هۆله ندی، که یشته هه له پنانی مه ته لی
هیله شه بهنگی گهردیله ی هایدروجن، کاتيک نمونه یه کی گهردیله ی هایدروجینی
پیشنیاز کرد که ئه لیکترونی گهردیله و دهپه رینی فوتون پیکه وه ده به ستی و به پیی ئهم
نمونه یه، ئه لیکترون به ده وری ناوکی گهردیله دا ده خولپته وه ته نیا له چهند ناستیکی
وزه ی دیاریکراوا که له یه کیک له م ناستانه دا ده بی، گهردیله وزه یه کی دیاریکراو و
جیگیری ده بی و به وپییه ش ئه لیکترونی گهردیله ی هایدروجینیش له زمترین ناستی
وزه داده بی کاتيک ناسته که له نزیکترین ماوه دایه له ناوکی گهردیله وه و ناسایی ماوه ی
نیوان ناسته که و ناوک، ناوچه یه کی فراوانه و ئه لیکترونی تیدانییه و هه رچه ندیک
ناسته که له ناوکی گهردیله وه دوو رتیب، وزه ی ئه لیکترون زۆر تر ده بی.

دهتوانی ناستهکانی وزه ی گهردیله، له نمونه که ی بۆردا، به په یژه بشو به پنین، که له
سه ر په یژه یه که دوستین و هه ردوو پیمان له سه رپله یه که ده بی، ناتوانین له نیوان پله
کاندا به وستین و بری ئهو مه وزه یه که هه یه تی، له گهل شوینی ئهو پله یه ی له سه ری
ده وه ستی ده گۆردریت (هاویرژه یه) سا ئیتر یه که م بی یان دووهم بی...هتد، به هه مان
رێگه، ئه لیکترون ده که وپته سه ر یه که یکه له و ناستانه، نه ک نیوانیان



(ب) دەرىجىلىق تېشك

(أ) مۆتىنى تېشك

شېئو 7-4

فوتونى گەردىلەي

ھایدروگېن بە پىلى ئەمۇنەي بۆر (أ) مۆتىنى
تېشك (ب) دەرىجىلىق تېشك. لەرەكانى
پوۋناكى گە دەتوانى بىر تىن يان
دەرىجىلىق دىيارىكراۋ دەپ، چۈنكە
ئەلكترون ئەنئەنىۋىي ۈزە دىيارىكراۋ
دەخولەنە ۈزە E_1, E_2, E_3 رەھەرەھا.

چۈن بىردۆزى بۆر ھېقە شەبەنگى گەردىلەي ھایدروگېن لىك داپەۋە؟ كاتىك
ئەلېكترون لەمەر ئاستىكىدەپت، ئاتوانى ۈزە ۈرەگىرى يان ۈنى بىكات، بەلام
ئەلكترونەكان سەردەكە ۈن بۆ ئاستىكى ۈزەي بەررتەر، كە بېرىكى ۈزە ۈرەگىرىت يەكسان
پىت بە جىاۋازى ئىۋان ۈزەي دوو ئاستەكە، ئاستى ۈزەي بەرر ۈ ئاستى ۈزەي نزم،
كاتىك گەردىلەي ھایدروگېن ھاندراۋپىت ئەلېكترونەكەي لە ئاستىكى ۈزەي بەررتەر
دەپىت (ۈتە ئاستى ئىۋورتر لە ئاۋك) ۈد كاتىك ۈزە ۈرەگىراۋەكە ۈن دىكات، ئەلېكترون
دەگەرىتەۋە ۈ ئاستە سەرتايىيەكەي، ۈتە ئاستىكى ۈزەي نزمتر (ۈتە ئاستى نرىكتەر لە
ئاۋك)، لەكاتى ئەرگەرەنەۋەپەدا مۆتۈنچە دەردەپەرىت كەۋزەكەي يەكسانە بە
جىاۋازى ۈزەي، ئىۋان دوو ئاستەكە (ۈزە بەرر ۈ ۈزە نزمترەكە) ۈد شېۋە 4-7 چۆنىەتى
مۆتىن ۈ دەرىجىلىق ۈزە پوۋن دىكاتەۋە بەپىلى ئەمۇنەي بۆرى گەردىلەي ھایدروگېن،
دواتر بىنرا ئەۋەي كە لەسەر گەردىلەي ھایدروگېن كارى پى دىكرى ۈ لەسەر
شەبەنگەكانى ئەۋ گەردىلەنەدا كارى پى ئاكرى كە لە ئەلېكترونچە زۆر قىيان ئىداپە،
ۈتە دەرگەمۇنى ئاتەۋاۋىيەك لە بىردۆزى بۆردا بۆ لىككەنەۋەي پەقتارى بەگشتى.

پىداچۈنەۋەي كەرتى 1-4

1. گرىگىرېن پەخنە لە ئەمۇنەي گەردىلەي پەزەرەفۇرد
چىيە؟
2. ئەۋ ھاۋكىشەيە بىۋەسە كە خىرايى تېشكى
كارۋمىگناتىسى دەپىتتە بەدوۋىزايى شەپۇل ۈلەرەكەيەۋە
3. ئەمەنە پىناسەكە:
أ. تېشكى كارۋمىگناتىسى
ب. دىۋىزى شەپۇل
4. سىرۋشتى دۈنەي پوۋناكى (شەپۇلى ۈتەمۇكەي) چى:
دەگەپەنى؟
5. بىسى ئەمۇنەي بۆرى گەردىلەي ھایدروگېن كە:

بره نمونہ‌ی گهر دیلہ

کهرتی 4 - 2

ئهنجامه فیرکاریه‌کان

- له دهوری لويس دی برۆگلی دهوئ، له‌گه‌شه‌پیکردنی بره نمونہ‌ی گهر دیلہ دا.
- دوو نمونہ‌که‌ی برۆر بری گهر دیلہ، بهرامهر، بهراورد دهکات.
- ههرچار بره ژماره‌که باس دهکات و گرنگیه‌ی پروون دهکاتهوه.
- ژماره‌ی ژیر ئاسته‌کانی سهر به ئاسته سهره‌کیه‌کانی وزه‌ی. ههر گهر دیله‌یه، به ژماره‌ی خولگه‌کانی ههموو ژیر ئاسته‌کان و ژماره‌یان له ئاسته سهره‌کیه‌کانی وزه‌دا پیکه‌وه ده‌به‌ستی.

ئه‌لکترۆنه‌کان وه‌ک شه‌پۆل

تۆژینه‌وه‌کان ده‌رباره‌ی دیاردی کاریه‌ری کارپۆناکی و ده‌رپه‌رینی هیله شه‌به‌نگی گهر دیله‌ی هایدروجن، ده‌ریان خست که پرووناکی سروشتیکی دوانی هه‌یه، که ده‌روات وه‌ک ئه‌وه‌ی له‌ ته‌نۆکه‌ پیک هاتبێ و، له‌ هه‌مان کاتدا ره‌وشتی شه‌پۆلێش هه‌یه، له‌م سهره‌تایه‌وه، ئه‌م پرسه‌ دیته‌ پێشه‌وه: ئایا ئه‌لیکترۆن ئه‌م سروشته‌ دوانیه‌ی هه‌یه؟ ئه‌م پرسه‌ به‌بیری زانای فه‌رهنسی دی برۆگلی‌دا داها‌ت له‌ سا‌لی 1924 دا و ئه‌و وه‌لامه‌ی که وای دانا ده‌وریکی دیاری هه‌بوو له‌ گۆرینی تیگه‌یشتن و چه‌مکه‌کانمانه‌وه ده‌رباره‌ی ماده‌.

دی برۆگلی ئاماژه‌ی بۆ ئه‌وه‌ کرد که په‌فتاری ئاسته‌کانی بری ئه‌لیکترۆن که پۆر داینا، تارا‌دده‌یه‌کی زۆر له‌ په‌وشتی زانراوی شه‌پۆله‌کان ده‌چی، ئه‌وسا تۆژیاره‌کان هه‌ستیان کرد که ئه‌و شه‌پۆله‌ی به‌ بۆشایی دیاریکراو ده‌ستنی‌شان کراوه، له‌ره‌ی جیگیری هه‌یه، هه‌روه‌ها دی برۆگلی پێشنیازی کرد که جولا‌نه‌وه‌ی ئه‌لیکترۆن له‌ باری شه‌پۆلیه‌که‌یدا له‌ بۆشاییه‌کی ده‌وری ناوکدا پروو ده‌دات، ئه‌مه‌ش واته‌ شه‌پۆله‌کانی ئه‌لکترۆن ته‌نیا به‌له‌ره‌ی دیاریکراو هه‌ن و به‌پێی په‌یوه‌ندی $E = h\nu$ ، ئه‌م له‌رانه‌ هاوپۆژهن له‌گه‌ل چه‌ند وزه‌یه‌کی دیاریکراو پێیان ده‌لێن: «بره‌ وزه‌کانی خولگه‌کانی بۆر».

هه‌رزوو تاقیکردنه‌وه، گریمان‌که‌ی دی برۆگلی سه‌لماند له‌ په‌وشتی شه‌پۆلی ئه‌لیکترۆندا، کاتی‌ک توێژه‌ران پروونیان کرده‌وه که ئه‌لکترۆنه‌کان وه‌ک شه‌پۆله‌کانی پرووناکی ده‌توانرێ بنوشتی‌نرینه‌وه بشکێنرێن، شان لێ‌دا واته‌ چه‌مینه‌وه‌ی شه‌پۆل له‌کاتی تیپه‌رێنیدا به‌سه‌ر که‌ناری ماده‌یه‌که‌دا (که‌ناری گهر دیله‌ی بلوور بۆنموونه).

تاقیکردنه‌وه‌کانی شان‌ه‌وه‌یش ده‌ریان خست که تیشکی ئه‌لیکترۆنی، به‌ ته‌واوی وه‌ک شه‌پۆل وایه، پیکدا‌هه‌چن و ئه‌م پیکدا‌چوونه کاتی‌ک روده‌دات که شه‌پۆله‌کان یه‌کتر ده‌پن و یه‌کتر برینیان ده‌بێته‌ هو‌ی که‌مکردنی وزه‌ له‌ هه‌ندی شویندا و زۆر بوونی له‌ هه‌ندی شوینی تردا و ده‌توانرێ کاریه‌یی شان‌ه‌وه‌ پیکدا‌هه‌چوون له‌شیوه‌ی 4-8 دا ببینرێ.

شیوه 4-8 بابته‌کانی شان‌ه‌وه: (أ) ی

- تیشکی ئه‌لیکترۆنی به‌ بلوریکدا بروات.
- (ب) ی تیشکی پرووناکی به‌ کونیک
- بجووکدا بروات. ده‌بینرێ هه‌ردوو بابته‌که‌ جه‌خت له‌سه‌ر وینه‌ی شه‌پۆله‌ چه‌ماوه
- پیکدا‌چوه‌کان ده‌که‌نه‌وه، که ناوچه
- پرووناکه‌کان به‌ ناوچه‌کانی زۆربوونی وزه
- وه به‌ستراون به‌لام ناوچه‌ تاریکه‌کان
- به‌ستراون به‌ ناوچه‌کانی که‌مبوونی وزه‌وه.



(ب)



(أ)



شەپۆلی سروشتی ڤووناکی: ڤیکداچوون

چاویلکە ی پارێزەر لەچاوبکە
و بەرکۆشە بپۆشە

پرس

ئایا ڤووناکی ڤەوشی شەپۆلە
ڤیکداچوون ڤیشان دەدات، کاتیڤ
تیشکیکی ڤووناکی بخریتە سەر لە
کۆنیکەو بۆ سەرپەردەیهکی سپی

ڤیگا

هەموو تیڤینیەکان تۆمار بکە
1. بۆ دروستکردنی پەردە و کونەکە،
چوارگۆشەیهکی مقەبا بپرە کە
دریژی هەر لایە 20 cm بێت

کەلوپەلەکان

- مقەست
- مقەبا
- بزماریکی بچووک
- تیپ
- ئەلومنیۆمی ڤیچانەو
- دەپیکێ شتی ڤیشانان (یان
دەپیکێ مقەبا)
- گۆڤیک

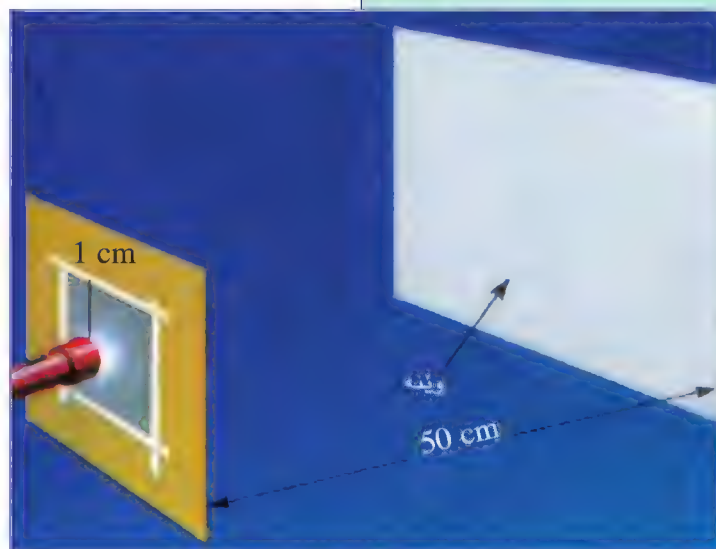
کونیکی بچووکێ چوارگۆشە بکەرە
ناوەراستی مقەباکەو، کە دریژی
لایەکی 2cm بێت، ئەو جا
چوارگۆشەیهکی ئەلومنیۆم بپرە کە
دریژی لایەکی 7 cm بێت، بەبزماریکی
بچووک کە بە پەنچەگەرە پالی ڤیو
بنریت و چەقی چوارگۆشە ئەلومنیۆم
(فافۆنەکە) کون بکە و بۆ لکینەبەسەر
کونە کەدا بەمەرجیک کونەکە بەتەواوی
لە ناوەراستدا بێت، وەک لەوینەکەدا
دەردەکەوێت.

2. دەپەسپیەکە ڤیشانان بەکاربێنە بۆ
دروستکردنی پەردەیهکی چوارگۆشە
35cm x 35cm .

3. لە ژوریکێ تاریکدا، ڤووناکی گۆڤەکە
بخەرە سەر کونەکە لە دورویی 1 cm
هەو ڤیویستە پەردە کونکراوەکە
50cm لەپەردەگەرەکە ڤیشانانەو
دوربێت وەک لەوینەکەدا دەی بینیت.

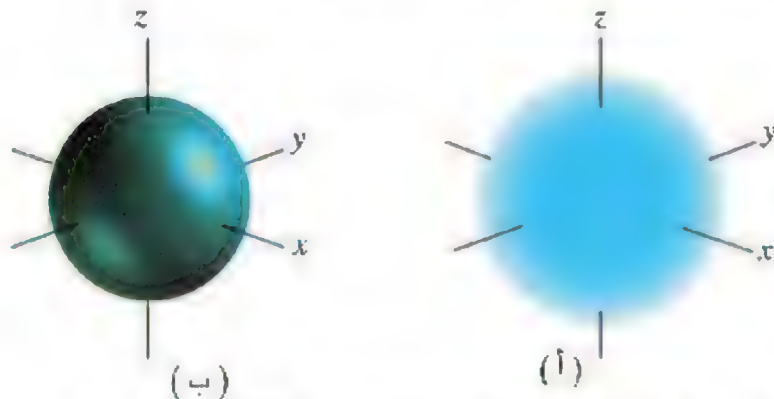
گفتوگۆ

1. ئایا بابەتەکانی ڤیکداچوون لە سەر
پەردەکە دەبینیت؟
2. لەرێی تیڤینیەکانەو، چیت لە سروشتی
ڤووناکی بۆ دەردەکەوێت؟



خولگە (ئۆربیتال) گەردىلەيەكان و بىرە ژمارەكان

زاناكەن، گەشەيان بەبىردۇزىك كىرد، كە بەبىرە بىردۇز ناسراو، و دەلىت: دەشئ ئەلىكتىرون لە ئاۋچەيەكى دىارى كراۋى بۇشايى دەورى ئاۋكەدا ھەيىت نەك لە چەند ئاستىكى دەورى دىارىكراۋدا ۈك بۇر پوۋنى كىرەۋە و نەو ئاۋچە بۇشايە سئ دەريەي كە دەشئ ئەلىكتىروننى تىدائى ئاۋنا خولگە (ئۆربیتال) orbital، كە دەتوانىي بەرىگەيەكى تر. دەسف بىرئىت كە ھەمىرىكى ئەلىكتىرونىيە و دەورى ئاۋكى داۋە، لە شىۋە 9-4 دا دەورنىڭا بۇ نىشانى خولگەي گەردىلەيە دەبىرئىت ۈك دواتر دەبىرئىت، خولگە گەردىلەيەكان قەبارە وشىۋە جىاۋازيان ھەيە



زانايان، بىرە ژمارەيان quantum numbers بەكار ھىنا، ئاكو بىئەۋاۋى رەۋىشتى خولگە و نەو ئەلىكتىروننى كە تىيىدان ۈسەف بىكەن.

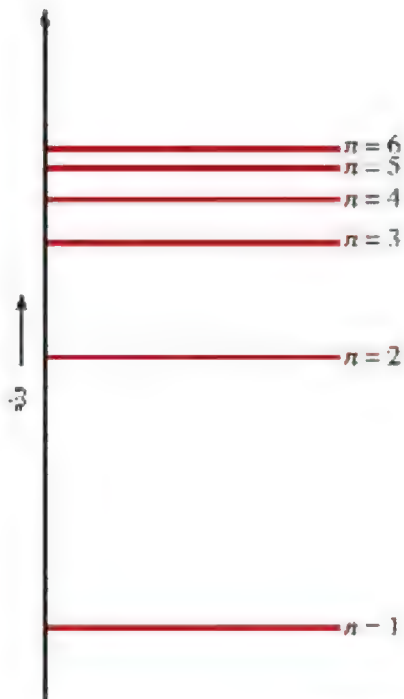
بىرە ژمارەي سەرەكى

بىرە ژمارەي سەرەكى principle quantum number (n) نەو ئاستە ۈزە سەرەكىيەكە ئەلىكتىروننى تىدائىيە رەۋىسى مۇجەبى تەۋاۋ واتە 1، 2، 3، ... ھىت ھەر چەندىك بەھاي (n) زۆرتر بىت، ۈزەي ئەلىكتىرون و تىكراي دەورى لە ئاۋكەۋە زۆرتر دەبىت، (شېۋە 10-4). ئەگەر بىرە ژمارەي ئەلىكتىروننىكى دىارىكراۋ $n = 1$ ، نەۋە واتە، ئەلىكتىرون دەكەۋىتقە ئاستى. ۈزەي سەرەكى يەكەم، يان نۇمىرئىن ئاستەۋە دەكەۋىتقە نۇمىرئىن ئاست لە ئاۋكەۋە. كاتىك ھەمان ئاست، ئەلىكتىروننىك زۆر تى تىدائىت، دەورنى: نەو ئەلىكتىروننە، ھەمان بەھاي (n) يان دەبىت و ژمارەي خولگە گەردىلەيەكان لە ھەر ئاستىكى ۈزەي سەرەكىدا بە (n^2) دەردەبىت.

بىرە ژمارەي ئاۋنچى

جگە لە و خولگەنى لە ئاستى سەرەكى يەكەمدا ھەن، نەو خولگە شېۋە جىاۋازانەي كە لە زۆر ئاستەكاندا ھەن، بەھايەكى (n) دىارىكراۋيان ھەيە و بىرە ژمارەي ئاۋنچى angular momentum quantum number كە ھىماكەي l شېۋەي ھەر خولگەيەك پىشان دەدات و ژمارەي شىۋەي خولگە جىاۋازەكان، دىكانە n لە ئاستىكى ۈزەي سەرەكى دىارىكراۋدا و دەشئ يەھاي l سىر يان ھەر ژمارەيەكى تەۋاۋى مۇجەب بىت و يەكسانە يان كەمترە لە $n - 1$ ، نەو خولگەيەي بەھاي n تىدائىيە دەكەۋە 2، بۇ نەۋنە، يەك شېۋە يان دوو شېۋەي ھەيە بە ۈيىيەي $l = 0$ يان $l = 1$ و خولگەكە بە پىننىك ھىما دىكرىت كە بەستراۋە بە بەھاي l ۈۋە، ۈك لە شېۋەي 1-4 دا پوۋن كراۋەتەۋە.

شېۋە 9-4 دەورنىڭە بۇمىشانىنى خولگەكانى گەردىلە: (أ) شىئانى تەۋەي كە پوۋنى ئەلىكتىرون ھەورپەزەيەكەم چىرى ھەۋرەدا (ب) نەو ئاۋچەيەي دەشئ ئەلىكتىروننى تىدائىت بۇ ساۋەيەكى دىارىكراۋدا لەۋبارەدا دارىۋەكە (90%).



شېۋە 10-4 ئاستە سەرەكىيەكانى ۈزەي گەردىلە، كە بەبىرە ژمارەي سەرەكى (n) پىشان دراۋە.

پیت	l
s	0
p	1
d	2
f	3

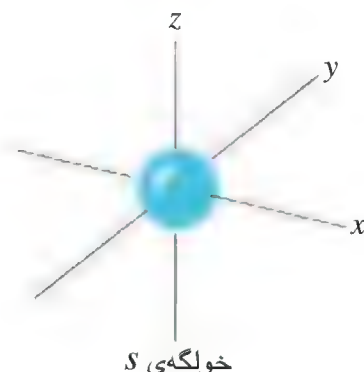
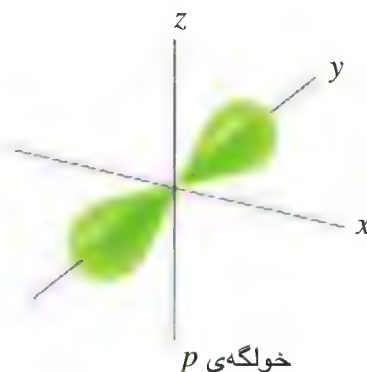
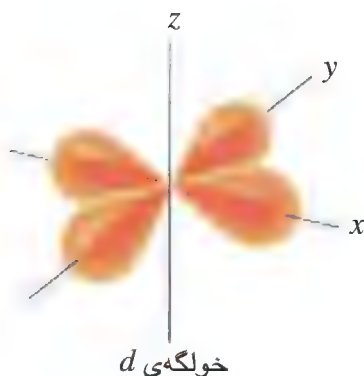
لەکو تایدا دەبێ جەخت لە سەر ئەو بەکەین کە جیاوازی هەیە لە نۆوان خولگە ئەلیکترۆنییە جیاوازهکاندا، بەتایبەتی لە پرووی شۆووە، لە شۆووە 4-11 دا خولگەکانی s خپن و خولگەکانی p ، شۆووەکیان تەشیلەییە (لە رەنووکی 8 دەچیت و سی دوورییە) و خولگەکانی d ئالۆزترن، بەلام خولگەکانی f ، ئەوەندە ئالۆزە ناتوانین لێی بدوین و زەیی ئەلیکترۆنەکان، لە ژێر ئاستی ئاستە سەرەکییەکاندا بەپێی پیزی ئەو پیتانەیی پێیان هێما دەکریڤ زیاد دەکات، ژمارەیی ژێر ئاستی هەر ئاستی سەرەکی وزە، هەمان بڕ ژمارەیی سەرەکی (n) ، بۆیە لە ئاستی سەرەکی یەکەمدا هەیە و لە ئاستی سەرەکی یەکەمدا $(n=1)$ ، تەنیا یەک ژێر ئاست هەیە (s) و لە ئاستی سەرەکی دوووەمدا $(n=2)$ ، دوو ژێر ئاست هەیە $(s$ و $p)$ و لە ئاستی سەرەکی سێیەمدا $(n=3)$ ، سی ژێر ئاست هەیە $(s$ و p و $d)$ ، و لە ئاستی سەرەکی چوارەمدا $(n=4)$ ، و، چوار ژێر ئاست هەیە کە خولگەیی $(s$ و p و d و $f)$ یان تێدا یە.

ئەگەر گەردیلەییەکی ژمارەیی n لە ئاستی وزەیی سەرەکی هەبێت، ئەوا ژمارەیی n لە ژێر ئاستی هەیە کە بە خولگەکان پێشان دەدرێن.

بەو پێیە، هەر خولگەییەکی گەردیلەیی، بەبڕ ژمارەیی سەرەکی دەناسرێت، کە پیتی ژێر ئاستی (s) ی بەدوادا دێت، بۆ نموونە $1s$ ، خولگەییەکی ژێر ئاستی s ، دەکەوێتە ئاستی سەرەکی یەکەمەو، بەلام $2p$ ، ئەو خولگەیی ژێر ئاستی p یانە پێشان دەدات کە دەکەوێتە ئاستی وزەیی سەرەکی دوووەمەو.

شۆووە 4-11 خولگە ژێر ئاستەکانی s و p

و، شۆووە جیاوازهکانیان، هەر خولگەییەکی دیار لە شۆووەدا، ناوچەییەکی جیاوازی بۆشایی دەوری ناوک داگیر دەکات.



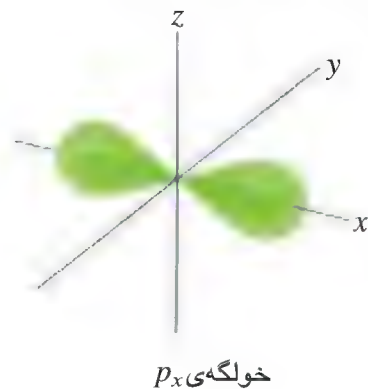
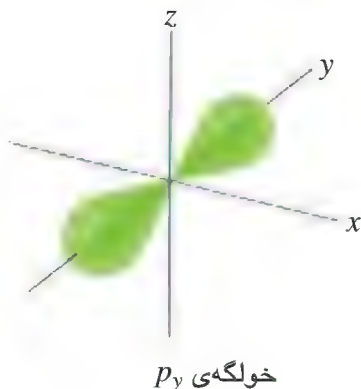
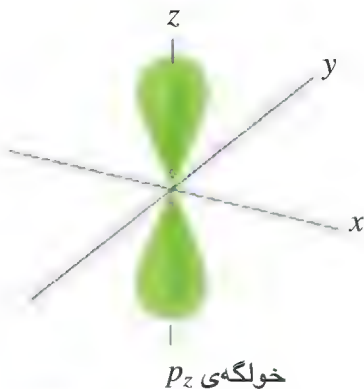
بره ژماره سهرهکی ناستی وزهی سهرهکی (n)	ژیر ناستهکانی، ناستی وزهی سهرهکی (n sublevels)	ژماره خولگهکانی ههر ژیر ناستیک	ژماره خولگهکان له ناستی وزهی سهرهکی (n ²) دا	ژماره نهلکترونهکان ههر ژیر ناستیک	ژماره نهلکترونهکانی له ناستی وزهی سهرهکی (n ²) دا
1	s	1	1	2	2
2	s p	1 3	4	2 6	8
3	s p d	1 3 5	9	2 6 10	18
4	s p d f	1 3 5 7	16	2 6 10 14	32

بره ژماره موگناتیسی

دهشی خولگه گهردیله ییه کان، ههمان شیوه یان هه بی به دهوری ناوکدا، به لام به ئاراسته ی جیاوازا، موگناتیسی به بره ژماره (بره ژماره موگناتیسی) magnetic quantum number که هیما m ، ئاراسته ی خولگه کی دهوری ناوک پیشان دهدات، ئیستا وه سفی ئاراسته ی نهو خولگه جیاوازان دهکین، که ههریه یان به هایه کی جیاوازی m یان تیدایه.

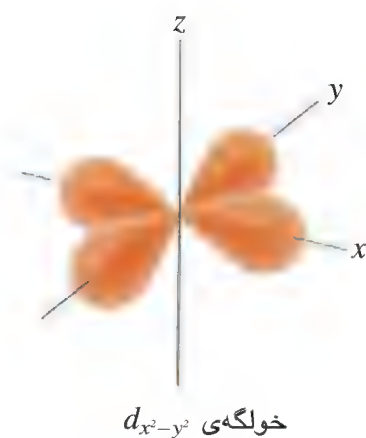
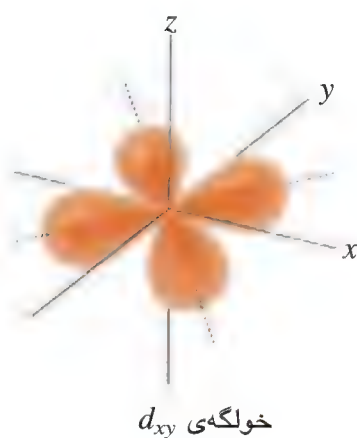
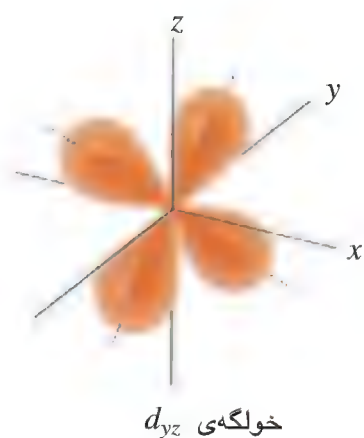
خولگه s شیوه یه کی خره و تهوهره کی به دهوری ناوکیدایه دهشی یه ئاراسته ی هه بی و نهو بره ژماره موگناتیسی به که له گهل دهگونجیت $m = 0$ ، بویه یه خولگه s له ههر ژیر ناستیکی s دا دهبین. به لام خولگهکانی p ، به ئاراستهکانیدا دریز دهبنه وه به پی تهوهرهکانی x, y, z له سیستمکی سی دوریدا، وه له شیوه 4-12 دا دهبین، نهویش له ههر ژیر ناستیکی p دا، سی خولگه p دهبین، که ئهمانه: p_x, p_y, p_z ، ئهم سی خولگه یه p ، ناوچه ی جیاوازی نهو بوشاییه داگیر دهکن که دهوری ناوکیان داوه و، ئهم به هایانه ی له گهل دهگونجی: $m = +1, m = 0, m = -1$ ، به بی پرزکردنکی دیریکراو ههروه ها 5 خولگه ی جیاوازی d له ههر ژیر ناستیکی d دا دهبین (بروانه شیوه 4-13) و ئهم پینج ئاراسته یه، له گهل ئهم به هایانه دا دهگونجی: $m = -2, m = -1, m = 0, m = +1, m = +2$ و 7 خولگه ی f جیاوازی له ههر

ژیر ناستیکی f دا همن.

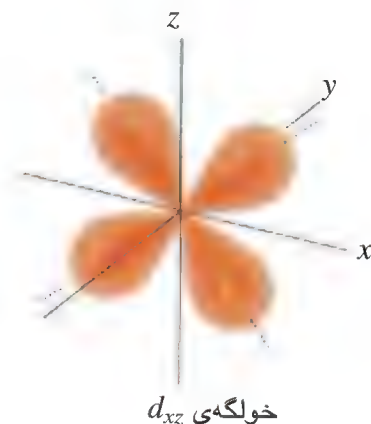
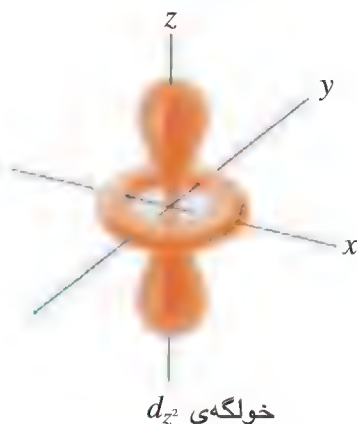


شیوه 4-12 شیوه ی خولگهکانی p و

ئاراستهکانیان. هیماکانی x, y, z ، ئاماژن بۆ بوونی سی تهوهره یان ئاراسته ی خولگهکانی ژیر ناستی p و شوینی یه کترپینی تهوهرهکانی x, y, z شوینی چهقی ناوک دهردهخن.



شیوه 4-13 بپنج خولگه جیاوازه‌کانی ژیر ناستی d . چواریان هاوشیوهن به‌لام نارپاسته‌کانیان جیاوازه، به‌لام پینجه‌م خولگه، شیوه و نارپاسته‌کە‌ی له‌هی چواره‌کە‌ی تر ناچیت و هه‌رخولگه‌یه، ناوچه‌یه‌کی جیاوازی بۆ شایه‌ی داگیرده‌کات



ئه‌گه‌ر ئیستا سه‌یری خشته 2-4 بکه‌ین، ده‌بینین ژماره‌ی تی‌کپرای خولگه‌کان له‌ ناستی وزه‌ی سه‌ره‌کید، به‌ زۆربوونی ژماره‌ی (n) زۆرده‌بی‌ت و له‌ پاستیدا، ژماره‌ی خولگه‌کان له‌ هه‌ر ناستی‌کی وزه‌ی سه‌ره‌کید، ده‌کاته‌ دوو‌جای بره‌ ژماره‌ی سه‌ره‌کی (n^2) و خشته 2-4، ئه‌و په‌ری ژماره‌ی شیاوی ئه‌لکترۆنه‌کانی ناستی وزه‌ی سه‌ره‌کی و ژیر ناست و تی‌کپرا (گشته) ژماره‌ی خولگه‌کانی ناسته‌ سه‌ره‌کیه‌کان و ژماره‌ی خولگه‌کانی ناسته‌ سه‌ره‌کیه‌کان و ریژ ناسته‌کان.

بره‌ ژماره‌ی بادران

هه‌روه‌ک زه‌وی به‌ده‌وری ته‌وه‌ریکی ناوه‌کی ده‌خولیت‌ه‌وه، ئه‌لیکترۆنیش به‌ ده‌وری ته‌وه‌ریه‌کی به‌یه‌ک‌یک له‌ دوو نارپاسته‌ی جیاوازا ده‌خولیت‌ه‌وه‌ تاکو بواریکی (کایه‌یه‌کی) موگناتیس‌ی دروست بکات، بره‌ ژماره‌ی چواره‌م نارپاسته‌ی خولانه‌وه (بادران) ی ئه‌لیکترۆن ده‌رده‌پریت به‌ ده‌وری خۆیدا و جووله‌ی بادرا‌نی ئه‌لیکترۆن به‌یه‌ک‌یک له‌ دوو نارپاسته‌ی پی‌چه‌وانه‌ی خولگه‌یه‌ک‌دا پرووده‌دات، له‌ به‌ر ئه‌وه‌ بره‌ ژماره‌ی بادران spin quantum number یه‌ک‌یک له‌م دوو به‌هایه‌ی ده‌بی‌ت ($-\frac{1}{2}$ یان $+\frac{1}{2}$) بۆ پێشاندانی باری بادرا‌نی ئه‌لیکترۆن له‌ خولگه‌یه‌ک.

پیدا‌چوونه‌وه‌ی که‌رتی 2-4

1. ئه‌مانه‌ پێناسه‌یه‌که:
 أ. ناسته‌سه‌ره‌کیه‌کانی وزه
 ب. بره‌ ژماره‌کان.
 2. أ. چوار بره‌ ژماره‌که‌ بلی.
 3. به‌کورتی باسی که‌ هه‌ر ژماره‌یه‌ک له‌ چوار بره‌ ژماره‌که‌ ده‌ی به‌خشن.

ب. ئه‌و زانیاریانه‌ چین، که‌ چوار بره‌ ژماره‌که‌ له‌ باره‌ی خولگه‌ گه‌ردیله‌یه‌که‌نه‌وه‌ ده‌یدن (ده‌ی به‌خشن)؟
 3. به‌کورتی باسی که‌ هه‌ر ژماره‌یه‌ک له‌ چوار بره‌ ژماره‌که‌ ده‌ی به‌خشن.

كەرتى 4 - 3

ئەنجامە فىزىكارىيەكان

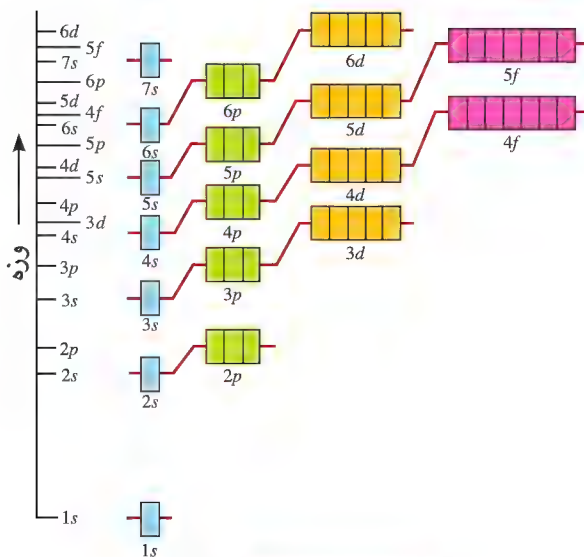
- ◉ ژمارەى ئەو ئەلىكترونلارنى كە بۇ تىزىملىرىنى ھەر ئاستىكى سەرەكى وزە پىۋىستىن، دىيارى دەكات.
- ◉ ھەردو باۋەرى ئۇفباۋ و پاۋلى و پىساي ھۇندكارى پى دەكات.
- ◉ پىزىبونى ئەلىكترونلارنى گەردىلەى ھەرتوخمىك باس دەكات بەبەكارھىتانى ھىماكارى خولگە و ھىماكارى رىزىبونى ئەلىكتروننى ھىماكارى گازى خانەدان، ھەر كە بارەكە گونجاۋىيەت.

پىزىبونى ئەلىكتروننى

بىرە نمونە، ۋەسفىكى گەشەكردوۋى گەردىلەى پىشكەش كىرد، لەچاۋ نمونەى (بۇر)دا، چونكە ۋەسفى پىزىبونى ئەلىكتروننى لەگەردىلەكاندا كىردبوۋ بەگشتى نەك تەنبا لە ھايدىرۇجىندا بە پىزىبونى ئەلىكترونلارنى لەگەردىلە دا دەللىن: پىزىبونى ئەلىكتروننى electron configuration گەردىلەى توخمە جىاۋازەكان، ژمارەى جىاۋاز ئەلىكترونلارنى تىدبايە، بۇيە ھەر توخمە، پىزىبونى ئەلىكتروننى تايىبەتى ھەيە ۋەك ھەمو سىستەمىك لە سروشتدا، ئەلىكترونلارنى لەگەردىلەكان لە كەمترىن ئاستى وزەدا پىك دەخىرىن و بە رىزىبونى ئەلىكترونلارنى لە كەمترىن ئاستى وزەيەدا دەللىن پىزىبونى ئەلىكتروننى لە ئاستى زەمىندا و بە كارپىكردى چەند رىسايەكى سادە و بەدانانى پەيوەندى نىۋان ئەو بىرە ژمارە و پىكھاتنى گەردىلەيىەى كە باسما كىرد، لە بەشى 2-4 دا، دەتوانىن ئەو رىزىبونە دىيارى بىرى.

ئەو رىسايەنى پىزىبونى ئەلىكتروننى دىيارى دەكەن

بۇ ئەۋەى شىۋەى پىزىبونى ئەلىكتروننى ئاستى زەمىنى ھەرگەردىلەيەك بەيىنە بەرچاۋ پىۋىستە پىش ھەمو شىك ئاستى وزەى خولگەكان بزانىن، دواى ئەۋەى ئەلىكترونلارنى يەك لە دواى يەكتر دەكەينە ئەو خولگەكان ۋەبۇ ئەمەش پەيرەۋى سى بنەماى سەرەكى دەكەين (بىرت نەچىت، بەم بۇنەيەۋە، كە گەردىلە لە راستىدا، لەپى ئەلىكترون و پىرۇتۇن تىكردىنباۋە دروست ناكىت)



بنەماى يەكەم بنەماى ئۇفباۋ Aufbau principle كە تايىبەتە بە شىۋازى سىستەمى دابەشكىردى ئەلىكترونلارنى لە خولگەكاندا بە پى بنەماى ئۇفباۋ، ئەلىكترون دەچىتە خولگەى كەمترىن وزەۋە كە دەتوانى بىگىرەتە خۇى، بۇيە ئەلىكترونلارنى لە ئاستە وزە سەرەكى و ژىر ئاستەكاندا بەپى پىزى وزەى بەرەۋە بوو (زۆربونى وزە) دابەش دەپىت، ۋەك لە شىۋەى 4-14 دا دەردەكەۋىت، ئەۋخولگەيە كەمترىن وزەى ھەيە 1s ھو دواتر 2s و دواترىش خولگەكانى 2p و لە ئاستى وزەى سەرەكى سىيەمەۋە $n = 3$ وزەى ژىر ئاستەكان لە ئاستى سەرەكىدا دەست دەكات بە پىكدا چوون، ئەگەر سەرنجى شىۋەى 4-14 4s بەدەيت و بىروانىتە ژىر ئاستى 3d دەبىنىت وزەكەى كەمترە لە ژىر ئاستى 4s بۇيە ژىر ئاستى 4s پىش تىچوونى ھىچ ئەلىكتروننىك لە ژىر ئاستى 3d پىدەبى.

بنەماى دوۋەم گىنگى بىرە ژمارەى بادران دەردەخات كە پىۋىستە بە رىگەى خولانەۋە با خولانەۋەى ئەلىكترونلارنى بەدەۋرى خۇيدا كە بەشى باۋەرى دوۋرىخۋازى باۋلى Pauli exclusion principle، ھىچ دوو ئەلىكتروننىكى ھەمان گەردىلە، ھەمان چوار بىرە ژمارەيان نابى.

شىۋە 4-14 پىزىبونى زۆربونى

وزە لە ژىر ئاستەكاندا (تەۋەرى سىنەكان) ھەر لاكىشەيەك خولگەيەك لەخولگەكانى گەردىلە پىشان دەدات



ئۆربىتالى 1s

شېۋە 4-15

بەپپى بىنەماي پاۋلى لە دوورخوۋازىدا، خولگە دەتوانى دوو ئەلىكترون بگىرىتەخۇ كە بەپپچەوانەى يەكتر، بەدەورى خۇياندا بخولپنەو و لەپىزبونى ئەلىكترونى تايبەتى ئەم گەردىلەى هېلىۋمەو، ھەر تىرىكى ئەلىكترونى گەردىلەىك پېشان دەدات و ئاراستەى تىرەكە، ئاراستەى خولانەو و ئەلىكترون.

شېۋە 4-16

دەرى دەخات چۇن خولگەكانى ژىر ئاستى p لە ئاستى وزەى سەرەكى (أ) بە دوو ئەلىكترون، (ب) بە سى ئەلىكترون (ج) بە چوار ئەلىكترون بەپپى بىنەماي ھوند پردەبن، ئەگەر شەش ئەلىكترون ھەبو، چۇنيان دابەش دەكەيت بەسەر پېنج خولگەكەى ژىر ئاستى d دا؟

پرە ژمارەى سەرەكى و ناۋىجى و موگناتىسى وزەى خولگەو شېۋە و ئاراستەكەى پېشان دەدات، و دوو بەھاپپچەوانەكەى پرە ژمارەى بادران، بوارى ئەو دوو ئەلىكترونەى ھەمان خولگە دەدەن كە بەدو و لای پېچەوانەى يەكتر بە دەورى خۇياندا با بخۇن (بخولپنەو) پرەوانە شېۋەى 4-15.

بەلام پېساي سېيەم، پېۋىستى دەكات كە ئەلىكترونە تاكلەكان، لە خولگەى گەردىلەى جىاوازدا دابنرېن بەپپى توانست، بەلام لە ھەمان ژىر ئاستدا، بەم شېۋەى و لە لىك دوور كەوتنەو و ئەلىكترونەكان دەكەين لە كەمترىن ئاستدايىت و وزەى ئەلىكترون كەمترىن وزە بەخۇيەو دەبىنىت و بەپپى پېساي ھوند Hund's rule دوو ئەلىكترون پېكەو جوت نابن لە ژىر ئاستىكى دىارىكراد، تاكو لە پېشدا بەتاكى نەخىتە سى خولگەكەى ژىر ئاستى p يەو چوارەم ئەلىكترون ناچىتە خولگەكەو، تاكو ھەموو خولگەكان بە تاكە ئەلىكترون پرەنەنەو.



(ج)



(ب)



(أ)

پېشاندانى رېزبونى ئەلىكترونى

سى رېگە ھەيە بو ھېماكارى ئەلىكترونى كە بو رېزبونى ئەلىكترونى گەردىلە بەكار دېت، دوانيان لە دوو بەشى داھاتوودا باس دەكرېن، بو زانىنى رېزبونى ئەلىكترونى گەردىلەى توخمەكانى خولى يەكەم و دوو ھىمى خشتەى خولى بەلام ھېماكارى سېيەم، بەزورى لەگەل رېزبونى ئەلىكترونى گەردىلەى توخمەكانى خولى سېيەم و خولە درىژترەكانى خشتەى خولى دەگونجىت لەگەردىلەى ھایدروجنى ئاسايىدا، ئەلىكترون خولگەى كەمترىن وزە داگر دەكات و لە يەكەى لە بارەكانى بادرانى دەبېت، بەلام ھېلىۋم، دوو ئەلىكترونى جوتى ھەيە لە خولگەى 1s دا.

ھېماكارى خولگەكان

لەم ھېماكارىيەدا، ئەو خولگەى ھىچ ئەلىكترونىكى تېدانىيە، بەھىلەك: پېشان و، ناۋى خولگەكە لە ژىر ھېلەكە دەنوسرىت و ئەو خولگەى يەك ئەلىكترونى تېدايە، بەمە پېشان دەدرېت: \uparrow ، بەلام ئەو خولگەى دوو ئەلىكترونى تېدايە، بە: $\uparrow\downarrow$ پېشان دەدرېت، بو ئەو ھەرى بخەين كە دوو ئەلىكترونەكە جوتن و بەپپچەوانەى يەكترەو بەدەورى خۇياندا دەخولپنەو، سەربارى ئەو ھىش پرە ژمارەىكى سەرەكى و تىپىكىش ھەك ھېماى ژىر ئاستى دەخىتە سەرى، بو نمونە، ھېماكارى خولگەكان ھایدروجن و ھېلىۋمدا:



ھېماكارىي رېزىبونى ئەلىكترونى

ئەم ھېماكارىيە، ئەو ھېل و تىرانەى كە بۇ ھېماكارىي خولگە بەكار دەھىنرېن پوچ دەكاتەو لە برى ئەو، ژمارەى ئەو ئەلىكتروننە دەنوسرېت كە لە ژېر ئاستەكاندا ھەن، بەختنە سەرى سەرژمارەىەك بۇ پېتى ژېر ئاستەكە بۇ نمونە رېزىبونى ئەلىكترونى ھايدروژىن بەمژورە دەنوسرېت: $1s^1$ كە سەر ژمارەى 1^1 بۇ ئەو تەنیا يەك ئەلىكترون ھەيە لەخولگەى $1s$ دا، بەلام بۇ ھېلېم، رېزىبونى ئەلىكترونىيەكەى بەمژورە $1s^2$ دەنوسرېت، كە سەر ژمارەى 2^2 ئامازەيە بە بوونى دوو ئەلىكترون لە خولگەى $1s$ ى ھېلېمدا.

بىرىى نمونەى 4-1

رېزىبونى ئەلىكترونى بۇرۇن (B) بەمژورەيە: $1s^2 2s^2 2p^1$ ، ئايا چەند ئەلىكترون ھەيە لە گەردىلەى بۇرۇندا؟ وە ئايا ژمارەى گەردىلەى بۇرۇن چەندە؟ ھېماكارى خولگەى بۇرۇن بنوسە.

شىكارى

ژمارەى ئەلىكترونەكانى گەردىلەى بۇرۇن دەكاتە كۆى سەر ژمارەكانى ھېماكارىي ئەلىكترونى، (واتە $5 = 1 + 2 + 2$ ئەلىكترون) لەگەردىلەى ھاوگېشەدا ژمارەى پۇتۇنەكان يەكسانە بە ژمارەى ئەلىكترونەكان، بەودا دەزانىن كە بۇرۇن (B) پېنچ پۇتۇنى ھەيە و گەردىلە ژمارەى ئەو توخمەيشە، بۇ نوسىنى ھېماكارىي خولگە، پېشەكى، چەند ھېلېك دەكېشىن وەك پېشاندرى خولگەكان:

$$\overline{1s} \quad \overline{2s} \quad \overline{2p_x} \quad \overline{2p_y} \quad \overline{2p_z}$$

ئىنجا، تىريان دەخەينە سەر بۇ پېشاندانى شوئى ئەلىكترونەكان ، دوو يەكەم ئەلىكترون، ئاستى سەرەكى يەكەم $n = 1$ داگىردەكەن و خولگەى $1s$ پېر بكنەو.

$$\begin{array}{c} \uparrow \downarrow \\ \overline{1s} \end{array} \quad \overline{2s} \quad \overline{2p_x} \quad \overline{2p_y} \quad \overline{2p_z}$$

بەلام سى ئەلىكترونەكەى دواتر، ئاستى وزەى سەرەكى دوو $n = 2$ داگىردەكەن و بەپېى باوهرى ئۇفباو، دوانيان ژېر ئاستى $2s$ ، بەلام ئەلىكترونى سېيەم، يەكېك لە خولگەكانى p داگىردەكات.

$$\begin{array}{c} \uparrow \downarrow \\ \overline{1s} \end{array} \quad \begin{array}{c} \uparrow \downarrow \\ \overline{2s} \end{array} \quad \begin{array}{c} \uparrow \\ \overline{2p_x} \end{array} \quad \overline{2p_y} \quad \overline{2p_z}$$

راھىنانە كارپېكراوكان

1. ھېماكارىي ئەلىكترونى نايترۇجىن بەم ژورەيە: $1s^2 2s^2 2p^3$ وەلام :

$$7, \begin{array}{c} \uparrow \downarrow \\ \overline{1s} \end{array}, \begin{array}{c} \uparrow \downarrow \\ \overline{2s} \end{array}, \begin{array}{c} \uparrow \\ \overline{2p_x} \end{array}, \begin{array}{c} \uparrow \\ \overline{2p_y} \end{array}, \begin{array}{c} \uparrow \\ \overline{2p_z} \end{array}$$

ژمارى ئەلىكترونەكانى گەردىلەى نايترۇجىن چەندە؟
گەردىلە ژمارەى نايترۇجىن چەندە؟ ھېماكارى خولگەى
گەردىلەى نايترۇجىن بنوسە.

وەلام : 1, 2, 9

2. ھېماكارى ئەلىكترونى فلۇر (F) بەم ژورەيە: $1s^2 2s^2 2p^5$

گەردىلە ژمارەى فلۇر چەندە؟ ژمارەى خولگە پېرەكان چەندە؟
ژمارەى ئەلىكترونە ناجووتەكان لەگەردىلەى فلۇردا چەندە؟



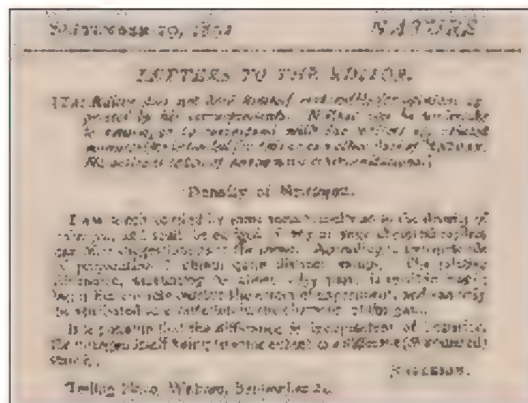
سەردەمى نوبل

پوختەيەكى مېژوۋىيى

لە كۆتايى سەدەمى نۆزدەيەمدە، كاتىك يەكەم كۆنگرەمى نۆدەۋلەتى كىمىيا، سالى 1860، پوخسارە سەردەتاييەكانى بوارەكانى كىمىيى دانا، زانستى كىمىيا دەستىكرد بە گەشەكردن و كاتىك دىمىترى مەندەلىف خىشتەمى خولى توخمەكانى خۆمى دانا، كىمىياگەرەمى ھەموو جىھان شىۋازىكى بەرنامە پىژيان خىشتە سەر بۆ تىگەيشتىنى يەكە دروستكارەكانى ماددە و لەگەل ئەۋەيشدا، ھېشتا زۆر دۆزىنەۋەمى خىزانى گازە خانەدانەكان، كە ۋىنەيان لەو سەردەمەدا نەزانرابوون.

گرفتېك

فىزىياگەرى بەرىتانى لۆرد راپىلى، سالى 1888، جىاۋازىيەكى بچووك، بەلام گەۋھەرى و گرىنگ لە لىكدانەۋەمى ئەنجامى يەكەلە تاقىكردنەۋەكانىدا. لە ھەولەكدا بۆ دىيارىكردنى بارستەمى گەردىلەمى نايترۆجىن، چرى گازەكەمى پىۋا، لە چەند نمونە يەكى بە پىگەمى جىاۋاز ئامادەكراد، چرى نايترۆجىن لەو نمونەدا چۆنىەك بوو، بەلام بەگشتى لە چرى نايترۆجىنى راستە و خۆلە ھەۋا جىاكرارەۋە پىژەمى لە سەدەدە سووكتربوو، ئەوسا وادانرا، كە ھەۋا تىكەلەكە لە نايترۆجىن و ئوكسىجىن و ھەلمى ئاۋ و دوانۆ ئوكسىدى كاربۆن. راپىلى لە لىكدانەۋەمى دۆزىنەۋەكەمى سەرسام بوو، تا لە دوايىدا و لە سالى 1892 دا ناچار بوو، تەكا نامەيەك لە گۇقۇرى سىروشت (Nature) دا بىلاۋ بىكاتەۋە داۋا لە ھاۋپىشەكانى بىكات، ئەم دىيارەمى لىك بەدەنەۋە پاش مانگىك راپىلى ۋەلامىكى لە كىمىيا گەرىكى ئىنگلىزى كە ناۋى ولىام رامزى بوو پى گەيشت كە ئەۋىش



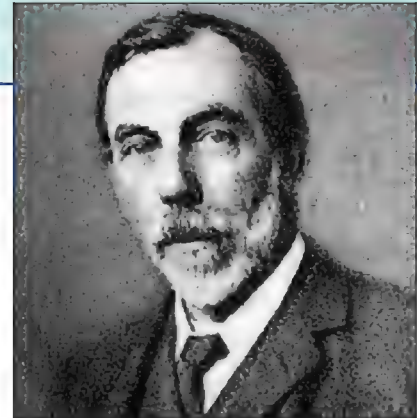
پەنۋوسىكى نامەكى لۆردراپىلى ۋەك لە گۇقۇرى «سىروشت» سالى 1892 بىلاۋكرابوۋە راپىكى

ھەنگاۋى كىمىياگەرىك

پاش ئەۋەمى رامزى پىرسى بەراپىلى كرد، مۆلەتى لى ۋەرگرت كە تاقىكردنەۋەمى جى بەجى بىكات و ھەموو پىكەيىنەزانراۋەكانى ھەۋا لە نمونەيەكى ھەۋا جىاكرەۋە و لابرەۋ، پاشماۋەيەكەمى شى كىردەۋە، لە پىشا، مەگنىسىۋمى گەرم كرد بۆنە ھىشتىنى

نايتروژىن لە نمونەكەدا و نەترىدى مەگنىسىۋم پىكەت، ئىنجا ئوكسىجىن و ھەلمى ئاۋ و دوانۆكسىدى كاربۆنى لادا، ئەۋەمى مايەۋە بىركى بچووك بوو لە گازىكى نامۆ، كاتىك رامزى ۋىستى و ھەۋلى دا ئەم گازە لەگەل ماددە كىمىيە چالاكەكانى ۋەك ھايدروژىن و سۇدېۋم وداخە سۇدا كارپى لىك بىكات، كارلىكى لەگەل نەكردن، رامزى ۋاى بىنى كە ئەم ھەۋا پىكەيىنە نۆيە ناۋىنى ئەرگۆن (بە لاتىنى ۋاتە سىست): بەراستى ئەم گازە شايستەمى ئەۋەمى ناۋىرى ئەرگۆن، چۈنكە بەكرەۋە تەنكى بەكرەۋە

سەرسورمانى خۆمى دەرپىبوۋە جىاۋازى چرى نايترۆجىنى كىمىيەنە لە ھەۋا سىروشتى ئامادەكراد، ئەۋ كاتە راپىلى بىريارى دا كۆمەلە شىھانەمى كىمىيا لەۋكارە ئاگادار بىكاتەۋە و بەم سەرنجە خۇپارىزەمى خوارەۋە كۆتايى بە نامەكەمى بەيىنىت: تائەۋكاتەمى ۋەلامىكى قايلەكەرى ئەۋ پىرسانە دەرىتەۋە كە ئەم دۆزىنەۋەمى دەيان و رۆژىنى، پىۋىستە بە خۇپارىزىيەۋە پوۋبەپوۋى چرى نايترۆجىن بىبىيەۋە.



سالى 1893، كيميا گەرى سكۆتلاندى وليام پامزى يەككە لە ھەواپىكەپنە تا ئەوكاتە نەناسراوھەكى جياكردهو. ئەرگۆن چونكە بەكردهو تەنكى سەير و نامۆيە لە پرووى كەم چالاككەيەو.

كيشە خولپيەكان

تارادەيەك پامزى و پامزى ھەريەكەيان دلىابوون لەوھى توخمىكى نوپيان دۆزيوھتەو، بەلام خودى ئەو باوھرە كيشەيەكى بۆ دروست كرديوون، زانياريەكانيان وايان پيشاندەدا كە ئەرگۆن بارستەى گەرديلەيەكەى دەكاتە 40 لەگەل ئەوھيشدا ئەو توخمەى شوپىنى نپيە لە خشتەى خوليدا كە سالى 1894 دۆزراوھتەو كە لەلایەكى ترەو دوو توخم ھەبوون بارستەى گەرديلەيەيان لە بارستەى ئەرگۆن نزىكە، كە كلۆر و پۆتاسيۆم، ئەوھى قورەكەى خەستىكرديوو و ئەوھ بوو كە پەوشتى كيميايى خيزانى ئەو دوو توخمە بە تەواوى لەپەوشتەكانى. ئەو گازە نامۆيە جياوازن

پامزى، جاريكى تريس سەرنجى سستى ئەرگۆنى دايەو كە چەمكەكانى مەندەليفەو كە خشتەى خولپيەكەى پى دروست كرديوو، بە تايبەتى بابەتى ھاوھيزى يان ژمارەى ئەو گەرديلانەى كە توخمەكەيان پپوھ پەيوھست دەبىت بۆ پىكەينانى ئاويتە

دراوسىيى نوئى

پامزى، سالى 1895 گازىكى سووك و سستى لە كانىك جيا كردهو ناوى كليقايت بوو (cleveite)، شيكاريە فيزيائيەكان دەريان خست كە گازەكە بەتەواوى لە گازىكى تر دەجىت بوونى لە خۆردا لە سالى 1868 دەست نيشان كراو كە ھيليۆم، ھيليۆم دووھم توخمە كە ھاوھيزيەكەى سفرە و، و لەسەر پرووى زەوى دۆزراوھتەو دۆزينەوھى سەرنجى كيمياگەرانى پاكيشا بۆ پاستيەك، كە خشتەى خولى ستوونىكى تەواوى توخمەكانى كەمە، سى سالى دواى ئەوھ، پامزى، و ياريدەدەرەكەى مۆريس ترافريس، سى گازى سستى تريان دۆزيەوھ لە ھەوادا، كە نيون (بەواتا نوئى لە يونانيدا) و كرىپتون (شاردراوھ) و زينون (نامۆ) بوون، كە دوا توخم بوو كە دەستنيشان بكرىت لە خيزانى توخمە سستەكان كە ئەمرۆ بە گازە خانەدانەكان ناسراون. پامزى بەم دۆزينەوھەى خەلاتى نوپلى پى بەخشرا لە سالى 1904 دا.

كۆمىلە سۈرۈشكەن	III b	IV b	V b	VI b	VII b	VIII b	I b	II b	III a	IV a	V a	VI a	VII a	0	I a	II a
1															H	He
2															Li	Be
3									B	C	N	O	F	Ne	Na	Mg
4									Al	Si	P	S	Cl	Ar	K	Ca
5	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe Co Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr	Rb	Sr
6	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru Rh Pd	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I	Xe	Cs	Ba
7	La	Hf	Ta	W	Re	Os Ir Pt	Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn	Fr	Ra
8	Ac															
	تۇخمە گۋاستراۋمكەن								تۇخمە سەرەمكەيپەكەن							

پوونوسىكى پاستىراوھى خشتەى خولى وەك دواى دۆزينەوھى گازە سستەكان (خانەدانەكان) دەرەكەوت، دانانى ئەو كۆمەلەى توخمە لە نيون 1 و 2 دا لەو پەرى راستەوھ بە پروونى دەرى دەخات چۆن گازە نايابەكان دەگونجىن شوپىنى خۆيان لە نيون خيزانى كلۆر و خيزانى پۆتاسيۆمدا بگرن «0»، سەر خيزانى گازە خانەدانەكان ھاوھيزى سفر پيشان دەدات كە ئەوگازانە ھەيانە.

خشته‌ی خولی

توخمه‌کانی خولی دووهم

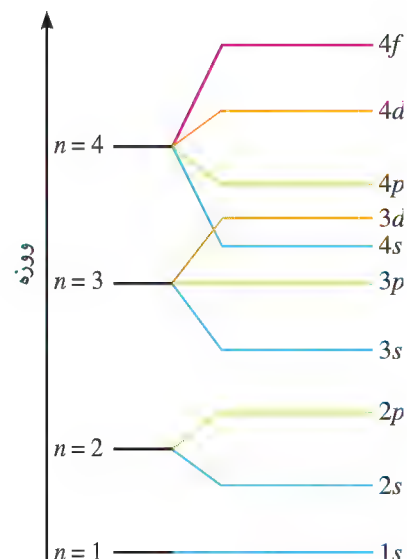
ئەلیکترۆنەکانی دوو توخمەکە‌ی سووپی یەکەمی خشتە‌ی خولی (هایدروجن و هیلیم) ئاستی وزە‌ی سەرەکی یەکەم دەگرن و شپۆ‌ی پزبونی ئەلیکترۆنی زەمینی توخمە‌کانی سووپی دووهمی خشتە‌ی خولی لەخشتە‌ی 3-4 دا دەردەخات، کە بنەمای کارپیکردنی ئۆفباو و بنەمای پاوڵ لە دوورخوایدا و پزسای هوند لە وینە‌کیشانی پزبونی ئەلیکترۆنی ئەم توخمە‌دا پوون دەکاتە‌وه، شپۆ 4-17 یەکەم چوار ئاستی سەرەکی وزە بە‌پێی پززی زۆربوونی وزە‌ی کارپیکردنی بنەمای ئۆفباو بە‌دەردەخات بە‌پێی بنەمای ئۆفباو ئەلیکترۆنەکانی خولی دووهمی خشتە‌ی خولی ژیر ئاستی $2s$ دەگرن لە ئاستی سەرەکی دووهم، پاش ئەوە‌ی خولگە‌ی $1s$ پز دەبن لە ئەلیکترۆن ژمارەیان دووانە، کە زۆرتین ژمارە‌ی ئەلیکترۆنە لە توخمە‌کانی خولی یەکەمی خشتە‌ی خولیدا لەبەر ئە‌وه، سیپەم ئەلیکترۆن یەکەم توخمی دووهم خولی خشتە‌ی خولی دەچیتە ژیر ئاستی s ی ئاستی وزە‌ی سەرەکی دووهم بە‌و پێیە، پزبونی ئەلیکترۆنی گەردیلە‌ی لیثیۆم (Li) بەم جۆرە‌یه: $1s^2 2s^1$ و ئەلیکترۆنە‌کە‌ی خولگە‌ی $2s$ لە بە‌رزترین یان دوورتین ئاستی وزە دایە و، بە‌رزترین ئاستی وزە higher occupied level ئەلیکترۆنێکی تێدا‌یه، کە دوورتین ئاستی وزە‌ی سەرەکی‌هە‌کە ئەلیکترۆنی تێ بچیت و گە‌ورە‌ترین برە ژمارە‌ی هە‌بێ.

بە‌و پێیە، دوو ئەلیکترۆنە‌کە‌ی ژیر ئاستی inner-shell electrons ی لیثیۆم لە

دەرە‌وه‌ی دوورتین ئاستی وزە‌ی سەرەکی دەبن و لە ئەلیکترۆنە‌کانی چینیکی

inner-shell electrons ناو‌ه‌کی دەبن، واتە بە‌رزترین ئاستی وزە داگیر دەکەن.

بە‌لام چوارەم ئەلیکترۆنی گەردیلە‌ی بیریلیۆم (Be) لەگە‌ڵ ئەلیکترۆنێکی تری ژیر ئاستی $2s$ کاتیکی ژیر ئاستی $2s$ پز دە‌بێت لە ئەلیکترۆن، ئەلیکترۆنە‌کان دەست دەکەن بە پزکردنی ژیر ئاستی $2p$ ، کە سی خولگە‌ی بۆشی هاووزە‌ی هە‌یه، لێ‌دا دەتوانی ئە‌وه ببینیت کە پزسای هوند کاری پز کراو وە‌ک لە هیماکاریی خولگە‌کانی خشتە 3-4 دا روون کراو‌تە‌وه ئە‌گەر گەردیلە‌ی بۆرو (B) وەر‌یگرن، دە‌بینن یە‌کێک لە سی



شپۆ 4-17 ئاراستە‌ی تیرە‌کە، یە‌کەم چوار ئاستی سەرەکیە وزە پزبان دە‌دات کە بە‌پێی زۆربوونی وزە‌یان بە‌کار پزکردنی بنەمای ئۆفباو ریز‌کراون.

خشتە‌ی 3-4 پزبونی ئەلیکترۆنی گەردیلە‌ی توخمە‌کان سووپی دووهم کە هیماکاریی خولگە‌ی تێدا پوون‌کراو‌تە‌وه

ناو	هیم	هیماکاریی خولگە			هیماکاریی پزبونی
		$1s$	$2s$	$2p$	ئەلیکترۆنی
لیثیۆم	Li	$\uparrow\downarrow$	\uparrow	—	$1s^2 2s^1$
بیریلیۆم	Be	$\uparrow\downarrow$	$\uparrow\downarrow$	—	$1s^2 2s^2$
بۆرو	B	$\uparrow\downarrow$	$\uparrow\downarrow$	\uparrow	$1s^2 2s^2 2p^1$
کاریۆن	C	$\uparrow\downarrow$	$\uparrow\downarrow$	$\uparrow\uparrow$	$1s^2 2s^2 2p^2$
نایتروجن	N	$\uparrow\downarrow$	$\uparrow\downarrow$	$\uparrow\uparrow\uparrow$	$1s^2 2s^2 2p^3$
ئۆکس‌جین	O	$\uparrow\downarrow$	$\uparrow\downarrow$	$\uparrow\uparrow\downarrow$	$1s^2 2s^2 2p^4$
فلۆر	F	$\uparrow\downarrow$	$\uparrow\downarrow$	$\uparrow\downarrow\uparrow$	$1s^2 2s^2 2p^5$
نیۆن	Ne	$\uparrow\downarrow$	$\uparrow\downarrow$	$\uparrow\downarrow\uparrow\downarrow$	$1s^2 2s^2 2p^6$

خولگەكەى $2p$ يەك ئەلىكترونى تىدايە، بەلام لە گەردىلەى كاربۇندا. (C)، كە 6 ئەلىكترونى ھەيە، دوو خولگەى $2p$ ھەريەكەيان يەك ئەلىكترونىان تىدايە و گەردىلەى نايتروجن (N) ھەرسى خولگەكەى $2p$ ، يەكى لە ئەلىكترونەكانى تىدايە بەلام گەردىلەى ئوكسىجن (O) دەبينىن بەپى ئۇفباو دوا ئەلىكترون دەچىتە يەككە لە سى خولگەكەى $2p$ و لەگەل ئەو ئەلىكترونەدا جووت لە پىشتەر لە خولگەكەدا بوو $1s^2 2s^2 2p^4$ بەلام گەردىلەى فلور (F)، دوان لە سى خولگەى $2p$ ھەريەكەيان جووتك ئەلىكترونىان تىدايە و رىزبونى ئەلىكترونىيەكەى بەم جورەيە $1s^2 2s^2 2p^5$ ، بەلام دواتوخمى خولى دوومەو نيون (Ne) دەبينىن كە ئاستى وزى سەرەكى دووم بەوپەرى ژمارەى ئەلىكترون پى بوو كە ھەشتە و بەم پىكھاتە ئەلىكترونىيە دەوترى رىساي ھەشتى (octet)، پروانە، كە نيون دوا توخمى خولى دوومە لە خشتەى خوليدا.

توخمەكانى خولى سىيەم

پاش ئەوئەى ئەلىكترونەكان ئاستى وزى سەرەكى دووم پى دەكەنەو بەوپەرى ژمارەى ئەلىكترون، كە ھەشتە، ئەلىكترونەكان دەست دەكەن بە چوونە ناو ئاستى وزى سەرەكى سىيەمەو $n = 3$ ، بۆيە گەردىلەى سۇديوم (Na) ئەم رىزبونى ئەلىكترونىيەى دەبىت $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$ بەلام ئەگەر رىزبونى ئەلىكترونى گەردىلەى سۇديوم و گەردىلەى نيونمان بەراورد كرد، ھەك لە خشتەى 3-4 دا دەردەكەوئ دەبينىن يەكەم دە ئەلىكترونى گەردىلەى سۇديوم ھەمان رىزبونى ئەلىكترونى گەردىلەى نيونى ھەيە، واتە $1s^2 2s^2 2p^6$ ھەك لە پاستيدا رىزبونى ئەلىكترونى ھەك رىزبونى گەردىلەى نيون وايە ئەم لىكچوونە بوارمان دەدات كورە ھىماكارىيەك بۇ رىزبونى ئەلىكترونى گەردىلەى نيون سىيەمى خشتەى خولى بەكاربەين، ئەو ھىماكارىيە پى دەلئىن ھىماكارىي گازى خانەدان.

ھىماكارىي گازى خانەدان «گازە دەگمەنەكان»

نيون توخمىك لە توخمەكانى كۆمەلەى 18 ى خشتەى خولى، بەتوخمەكانى كۆمەلەى 18 لە خشتەى خوليدا (ھىليوم، نيون، ئەرگۆن، كرىپتون، زينون، رادون) دەلئىن گازە خانەدانەكان noble-gases ھە بۇ ئاسانكارى رىزبونى ئەلىكترونى گەردىلەى سۇديوم، ھىماى نيون كەخراوتە نيون دووكەوانەى.

چار گۆشەو [Ne] بەكاردەھىنرئ بۇ ئەوئەى نوينەرى رىزبونى ئەلىكترونى تەواوى

خشتەى 4-4 رىزبونى ئەلىكترونى گەردىلەى توخمەكانى خولى سىيەمى خشتەى خولى

ناو	ھىما گەردىلە ژمارە	$3p$	$3s$	$2p$	$2s$	$1s$	ژمارەى ئەلىكترونى لە ژئىر ئاستەكاندا	ھىماكارىي گازى خانەدان (دەگمەن)
سۇديوم	Na	11	1	6	2	2	[Ne] $3s^1$	
مەگنيسىوم	Mg	12	2	6	2	2	[Ne] $3s^2$	
ئەلەمنىوم	Al	13	2	6	2	2	[Ne] $3s^2 3p^1$	
سىلىكون	Si	14	2	6	2	2	[Ne] $3s^2 3p^2$	
فوسفور	P	15	3	6	2	2	[Ne] $3s^2 3p^3$	
گۆگرد	S	16	4	6	2	2	[Ne] $3s^2 3p^4$	
كلور	Cl	17	5	6	2	2	[Ne] $3s^2 3p^5$	
ئەرگۆن	Ar	18	6	6	2	2	[Ne] $3s^2 3p^6$	

نیۆن $1s^2 2s^2 2p^6$ [Ne] = . بئىت بەم ھەنگاۋە ھاۋىيەشە پراگەياندىنى پېزىبونى ئەلىكترونى سۇدىيۇم بە: $3s^1$ [Ne]. تەۋاۋدەكەين و بەم پىكخستە دەلئىن ھىماكارىي گازى خانەدانى سۇدىيۇم، پروانە خستەى 4-4 كە پېزىبونى ئەلىكترونى بەھىماكارىي گازى خانەدان noble-gas configuration دەدرئىت بە گەردىلەى توخمەكانى خولى سىيەمى خستەى خولى. دواتوخمى خولى سىيەمى خستەى خولى، گازى خانەدان ئەرگۆنە (Ar) ، نيۆن ھەشت ئەلىكترونى ھەيە لە دوورترىن ئاستى سەرەكى وزەدا $3s^2 3p^6$ [Ne] ۋەى ئەرگۆن (Ar) ىش ھەمان ژمارە، لە دوورترىن ئاستى سەرەكى وزەدا، لە پاستىدا ھەموو گازىكى خانەدان (جگە لە گازى ھىليۇم (He)) ھەشت ئەلىكترون ھەيە لە دوورترىن ئاستى وزەيدا، ھىماكارى بەگازى خانەدان، ھىماكارىيەكە، لە زۆربەى كاتدا ئاستى سەرەكى دەرەۋەى وزە، بە ھەشت ئەلىكترون بە تەۋاۋى پىر دەكات.

توخمەكانى خولى چوارەم

پېزىبونى ئەلىكترونى گەردىلەى توخمەكان خولى چوارەم ($n = 4$) ى خستەى خولى بەوردى لە خستەى 4-5 دا پىشان دراۋە، ئەم خولە بە پىكردىنى ژىر ئاستى ناۋەكى $4s$ دەست پى دەكات و بەھەمان شىۋەى گازى ئەرگۆن. يەكەم توخمى خولى چوارەم، پۇتاسىيۇم (K) و پېزىبونى ئەلىكترونىيەكەى $4s^1$ [Ar]. ئەگەر پېزىبونى ئەلىكترونى گەردىلەى ئەرگۆن بگىپىنەۋە بەمجۆرەيە $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$ ، ئەۋا پېزىبونى

خستەى 4-5 پېزىبونى ئەلىكترونى گەردىلەى توخمەكانى خولى چوارەمى خستەى خولى

ژمارەى ئەلىكترونەكانى ئەو ژىر ئاستانەى دەكەۋنە سەرۋو $2p$ يەۋە

ناو	ھىما	گەردىلە ژمارە	$4p$	$4s$	$3d$	$3p$	$3s$	ھىماكارىي گازى خانەدان
پۇتاسىيۇم	K	19		1		6	2	$[Ar]4s^1$
كالىسيۇم	Ca	20		2		6	2	$[Ar]4s^2$
سكاندىيۇم	Sc	21		2	1	6	2	$[Ar]3d^1 4s^2$
تيتانىيۇم	Ti	22		2	2	6	2	$[Ar]3d^2 4s^2$
ۋەنادىيۇم	V	23		2	3	6	2	$[Ar]3d^3 4s^2$
كروم	Cr	24		1	5	6	2	$[Ar]3d^5 4s^1$
مەنگەنىز	Mn	25		2	5	6	2	$[Ar]3d^5 4s^2$
ئاسن	Fe	26		2	6	6	2	$[Ar]3d^6 4s^2$
كۆبالت	Co	27		2	7	6	2	$[Ar]3d^7 4s^2$
نىكل	Ni	28		2	8	6	2	$[Ar]3d^8 4s^2$
مس	Cu	29		1	10	6	2	$[Ar]3d^{10} 4s^1$
زىنگ	Zn	30		2	10	6	2	$[Ar]3d^{10} 4s^2$
گاليۇم	Ga	31	1	2	10	6	2	$[Ar]3d^{10} 4s^2 4p^1$
جەرمانىيۇم	Ge	32	2	2	10	6	2	$[Ar]3d^{10} 4s^2 4p^2$
زەرنىخ	As	33	3	2	10	6	2	$[Ar]3d^{10} 4s^2 4p^3$
سېلىنىيۇم	Se	34	4	2	10	6	2	$[Ar]3d^{10} 4s^2 4p^4$
برۇم	Br	35	5	2	10	6	2	$[Ar]3d^{10} 4s^2 4p^5$
كرىپتون	Kr	36	6	2	10	6	2	$[Ar]3d^{10} 4s^2 4p^6$
$*[Ar] = 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$								

ئەلېكترونى تەۋاۋى پۇتاسىيۇم ۋەك خوارەۋەيە: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1$ يان $[Ar]4s^1$ ، دوۋەم توخىمى خولى چوارەم، كالىسىيۇم (Ca) ۋە پېزىيونى ئەلېكتروننىيەكە $[Ar]4s^2$ ، كاتېك ژىر ئاستى $4s$ بە تەۋاۋى پېزىيونى، ئەلېكترون دەست دەكات بە چوۋنە ناۋ ژىر ئاستى $4p$ ۋە $3d$ ۋە شىۋە 4-17 لە (لاپەرە 102) دايە دەرى دەخات كە ژىر ئاستى $3d$ ۋەزەيەكى كەمترى ھەيە لە ژىر ئاستى $4p$ ، بەۋ پېيە پېنچ خولگەي ژىر ئاستى $3d$ پالېوراۋى دواترە بۇ پېيون ۋە تەنبا دە ئەلېكترون دەرگن ۋ، ئەلېكترونەكانى خولگەكانى ژىر ئاستى $3d$ بەرودا لەۋ توخمەدا كە خولى چوارەمى خشتەي خولى پېك دېنيت، لە سكاندىۋمەۋە (Sc) كەگەردىلەي ژمارەكەي 21 تازىنك (Zn) كە گەردىلە ژمارەكەي 30 بېرۋانە خشتەي 4-5 .

پېزىيونى ئەلېكتروننىيە سكاندىۋم (Sc) $[Ar]3d^1 4s^2$ ، ۋە تېتانۇم (Ti) $[Ar]3d^2 4s^2$ ، بەلام قەنادىۋم (V) رېزىيونى ئەلېكتروننىيەكە $[Ar]3d^3 4s^2$ ، بە پېي پېساي ھوند تا ئىستا سى ئەلېكتروننى بارى با خوارىن چوۋنەك، چوۋنەتە سى خولگەي ژىر ئاستى d يەۋە، سەيرەكە، لە پېزىيونى ئەلېكتروننى توخىمى كېرۇم (Cr) دايە كە $[Ar]3d^5 4s^1$ ۋە لېرەدا ئەلېكتروننى تېكراۋ ھەر بەچوۋنە ناۋ چوارەم خولگەي خولگەكانى ژىر ئاستى $3d$ يەۋە ناۋەستى، بەلكو بە ئەلېكتروننىكىش لە خولگەي $3d$ ۋە دەجولېت ۋ دەچىتە پېنچەم خولگەي خولگەكانى ژىر ئاستى $4s$ ۋە خولگەي تەنبا يەك ئەلېكتروننى تېدا دەبېت، ئەم پېزىيونە پېچەۋانەي بىنەماي ئۇقباۋە.

پېزىيونى $[Ar]3d^5 4s^1$ ، لە راستىدا ۋەزە كەمترە لە پېزىيونى $[Ar]3d^4 4s^2$ ، بەلام كېرۇم 6 كە خولگەي دەرەكى ۋ چەند ئەلېكتروننىكى تاكى ھەيە، كە بەۋ پېزىيونە، ئارامتر ۋ جېگىرتەرە، بە بەراۋرد لەگەل ئەۋ بارەي كە چوار تاكە ئەلېكترون لە خولگەي $3d$ دايە ۋ زۇرلى كېردى دوو ئەلېكترون بۇ ئەۋەي جوت بېن لە خولگەي $4s$ دا. لەلايەكى ترەۋە تەنگىستىن (W) كە ئەۋىش سەربەخودى كۆمەلەي كېرۇمەۋ، 4 ئەلېكتروننى ھەيە لە خولگەكانى $5d$ داۋ دوو ئەلېكتروننى جوت لە خولگەي $6s$ دا. بەۋەش تەنگىستىن خاۋەنى رېزىيونىكى زۇرتىن ئارامە، بۇ بەدەختى، لېكدانەۋەي ئاسان نىيە بۇ ئەم بارە نا ئاسايىيەي لە ۋ سىستەمە نموۋەنەيىيەي لە شىۋە 4-17 دا پون كراۋەتەۋە. بۇ مەنگەنيز Mn، پېزىيونى ئەلېكتروننىيەكەي بە م جۆرەيە $[Ar]3d^5 4s^2$ كە ئەلېكترونە تېكراۋەكە دەچىت بۇ خولگەي $4s$ بۇ تەۋاۋ پېكردى ۋ ژىر ئاستى $3d$ بە نىۋە تېر ئەلېكتروننى دەمىنېتەۋە. ۋە لەگەل توخىمى دۋاي ئەۋدا، ئەلېكترونەكان دەست دەكەن بە جوتىبون لە خولگەكانى ژىر ئاستى $3d$ دا، ئاسن Fe، پېزىيونى ئەلېكتروننىيەكەي $[Ar]3d^6 4s^2$ ، ۋە كۇبالت Co پېزەكەي $[Ar]3d^7 4s^2$ ۋە نېكل Ni پېزەكەي $[Ar]3d^8 4s^2$ ۋە توخىمى دۋاي ئەۋكە مسە Cu ۋ ئەلېكتروننىك لە خولگەي $4s$ ۋە دەجولېت بۇ ئەۋەي لەگەل تاكە ئەلېكترونەكەي خولگەي پېنچەمى خولگەكانى ژىر ئاستى $3d$ جوت بېي ۋ پېزىيونى ئەلېكتروننى $[Ar]3d^{10} 4s^1$ پېك دېت، كە پېزىيونى كەمترىن ۋەزە مسە Cu. بەلام توخىمى زىنگ Zn خولگەي $4s$ ۋەكەي بە تەۋاۋى پېزىيونى ئەلېكتروننىيەكەي $[Ar]3d^{10} 4s^2$ ۋە ھەرۋەھا لە گەردىلەي شەش توخىمى دواترە، ئەلېكتروننىان تى دەكرېت بەپېي پېساي ھوند يەك لە دۋاي يەك بۇ سى خولگەكەي $4p$ ۋ ئەلېكتروننىك دەكرېتە ھەر خولگەيەك لە سى خولگەكانى $4p$ ، پېش ئەۋەي ئەلېكترونەكان لە ھېچ خولگەيەك لە خولگەكانى $4p$ دا جوت بېن.

توخمەكانى خولى پىنچەم

ژىرئاستەكان پېر دەبن لە ئەلكتروئەكانى ئەو ھەژدە توخمەى كە خولى پىنچەمى خشتەى خولى پىك دىنن بە ھەمان پىگەى توخمەكانى خولى چوارەم، بەلام بە پېركردنى ژىر ئاستى 5s دەست پى دەكات لە جياتى 4s .

ئەلكتروئەكان بەرودوا دەچنە ژوورەو، يەكەم جار بۆ 5s ، دواى ئەو بۆ 4d و دواتریش بۆ 5p ، ئەم پىزبوونە ئەلكتروئىيە، لە خشتەى 4-6 دا پوون كراوھتەو. ھەندى جار، دەبينن جياوازی ھەيە لە پىزبوونى چاوپوانكراو، بەلام ئەم بارانە لەوانەى لە توخمەكانى خولى چوارەمدا بىنيمان و لە ھەموو بارىكدا پىزبوونى پەسند، كەمترين ئاستى وزەى شياو دەبىت.

خشتەى 4-6 پىزبوونى ئەلكتروئى گەردىلەى توخمەكانى خولى پىنچەمى خشتەى خولى

ژمارەى ئەلكتروئەكانى ئەو ژىر ئاستانەى دەكەونە سەروو 3d

ناو	ھىما	ژمارەى گەردىلە	5p	5s	4d	4p	4s	ھىماكارى گازى خانەدان (دەگمەن)
پۆبىدۆم	Rb	37		1		6	2	[Kr]5s ¹ *
سترونتىۆم	Sr	38		2		6	2	[Kr]5s ²
يىترىۆم	Y	39		2	1	6	2	[Kr]4d ¹ 5s ²
زىركۆنىۆم	Zr	40		2	2	6	2	[Kr]4d ² 5s ²
نيۆبىۆم	Nb	41		1	4	6	2	[Kr]4d ⁴ 5s ¹
مۆلىبدينۆم	Mo	42		1	5	6	2	[Kr]4d ⁵ 5s ¹
تەكنىشىۆم	Tc	43		1	6	6	2	[Kr]4d ⁶ 5s ¹
رۇئىنيۆم	Ru	44		1	7	6	2	[Kr]4d ⁷ 5s ¹
پۇدىۆم	Rh	45		1	8	6	2	[Kr]4d ⁸ 5s ¹
پلادىۆم	Pd	46			10	6	2	[Kr]4d ¹⁰
زىو	Ag	47		1	10	6	2	[Kr]4d ¹⁰ 5s ¹
كادمىۆم	Cd	48		2	10	6	2	[Kr]4d ¹⁰ 5s ²
ئىندىۆم	In	49	1	2	10	6	2	[Kr]4d ¹⁰ 5s ² 5p ¹
تەنەكە	Sn	50	2	2	10	6	2	[Kr]4d ¹⁰ 5s ² 5p ²
ئەنتىمۆن	Sb	51	3	2	10	6	2	[Kr]4d ¹⁰ 5s ² 5p ³
تېلۇرىۆم	Te	52	4	2	10	6	2	[Kr]4d ¹⁰ 5s ² 5p ⁴
يۆد	I	53	5	2	10	6	2	[Kr]4d ¹⁰ 5s ² 5p ⁵
زىنۆن	Xe	54	6	2	10	6	2	[Kr]4d ¹⁰ 5s ² 5p ⁶

* [Kr] = 1s²2s²2p⁶3s²3p⁶3d¹⁰4s²4p⁶

توخمەكانى خولى شەشەم و ھەوتەم

خولى شەشەمى خشتەى 23 توخمى تىدايەو، بەو ھەژدە ژىرئىنە، بە ھەراوردى و لە چاوخولەكانى پىشتەدا بۆ دروستكردنى پىزبوونى ئەلكتروئى توخمەكانى ئەم خولە، ئەلكتروئ لەپىشتا دەكرىتە ژىر ئاستى 6s ھو، لە پىكھاتەى دوو توخمى سىزىۆم Cs و بارىۆم Ba دا دواى ئەو لە توخمى لانتانۆمدا La ئەلكتروئ دەكرىتە ژىر ئاستى 5d يەو.

لە توخمى سىرىۆمدا Ce ژىر ئاستى 4f دەست دەكات بە پىزبوونى و پىزبوونى

ئەلیکترۆنى $[Xe]4f^1 5d^1 6s^2$ دەدات بە سیریۆم. لە 13 توخمەکەى دواتردا، ژێر ئاستەکانى $4f$ و $5d$ پردهبىن و خولەکە و بە پرېوونى ژێر ئاستى $6p$ تەواودەبێت و ژێرئاستەکانى $5d$ ، $4f$ کە ئاستى وزەیان زۆر لێک نزیکن، بۆیە بارەکانى دەرچوون لە پړسا سادەکان زۆر دەبن، بە تاییبەتى کە ئو ژێر ئاستانە پر دەبن دەتوانرێ سەرنجى پرېزبوونى ئەلیکترۆنى توخمەکانى خولى شەشەمى خستەى خولى، لەکۆتایى کتیبەکەدا بدرێ، بەلام خولى حەوتەم، ناتەواوە و بەزۆرى توخمى دەستکردى تێداى و دواتر لێى دەدوێن.

پرسی ئەرۆندى 1-4

- أ. پرېزبوونى ئەلیکترۆنى تەواو و هېماکارى گازى خانەدانى ئاسن (Fe) بنووسە.
- ب. ژمارەى ئەو خولگانەى ئەلیکترۆنیاى تێداى لەگەردیلەى ئاسندا چەندە؟ ژمارەى خولگە تەواو تێرەکان چەندە؟ ژمارەى ئەلیکترۆنە تاکەکان (ناجووتەکان)ى گەردیلەى ئاسن چەندە؟ لە کام ژێر ئاستیکدا ئەلیکترۆنى ناجووت هەیه.

شیکارى

- أ. پرېزبوونى ئەلیکترۆنى گەردیلەى ئاسن بەپێى هېماکارى پرېزبوونى ئەلیکترۆنى ئەمەیه: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^6 4s^2$ کە پرېزبوونى ئەلیکترۆنى ئەرگۆن (Ar) و پرېزبوونى ئەلیکترۆنى ئاسن، بە پێى خستە 4-5 و بەپێى هېماکارى گازى خانەدان ئەمەیه: $[Ar] 3d^6 4s^2$.
- ب. گەردیلەى ئاسن پازدە خولگەى هەیه کە ئەلیکترۆنەکانیاى تێداى و ئەمانەن: خولگەیهکى $1s$ ، خولگەیهکى $2s$ ، سێ خولگەى $2p$ ، خولگەیهکى $3s$ ، سێ خولگەى $3p$ و پێنج خولگەى $3d$ یەك خولگەى $4s$ خولگەپرەکان یازدەن و، گەردیلەى ئاسن چوار تاکە ئەلیکترۆن (ناجووت)ى هەیه لە خولگەکانى $3d$ دا.

پاھینانە کارپیکەرییەکان

وہ لآمەکان:

1. أ. پرېزبوونى ئەلیکترۆنى تەواو و هېماکارى گازى خانەدانى گەردیلەى یۆد (I) بنووسە. ژمارەى ئەلیکترۆنەکانى چینه ناوکیبەکانى گەردیلەى یۆد (I) کە ئەلیکترۆنەکانیاى تێدان چەندە؟
 $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2 4p^6 4d^{10} 5s^2 5p^5$
 $46, [Kr] 4d^{10} 5s^2 5p^5$ ئەلیکترۆن
 ب. ژمارەى ئەو خولگانەى ئەلیکترۆنیاى تێداى لە گەردیلەى یۆدا (I) چەندە؟ ژمارەى خولگە پرەکان چەندە؟ ژمارەى ئەلیکترۆنە ناجووتەکان لە گەردیلەى یۆدا چەندە؟
2. أ. پرېزبوونى ئەلیکترۆنى بە پێى هېماکارى گازى خانەدانى گەردیلەى تەنەکە (Sn) بنووسە، ژمارەى ئەلیکترۆنە ناجووتەکانى گەردیلەى (Sn) چەندە؟
 ب. ژمارەى ئەو ئەلیکترۆنەکانى کە خولگەکانى d ی گەردیلەى تەنەکە (Sn) پرەکەن چەندە؟
 ناوى ئەو توخمەى خولى چوارەم چیبە، کە گەردیلەکانى ئەلیکترۆنى هەیه کە ژمارەکەیان یەكسانە بە ژمارەى ئەلیکترۆنەکانى تەنەکە Sn لە بەرزترین ئاستى وزەدان؟
3. أ. پرېزبوونى ئەلیکترۆنى تەواو و توخمە بنووسە کە گەردیلە ژمارەکەى 25 ه (پەنا مەبەرە بەر خستەى خولى و هیچ خستەیهکى ترى ئەم کتیبە).
- ب. پێناسەى ئەو توخمەى لە پرسى 3 (أ) دادراوە دیارى بکە.
3. ب. مەنگەنیز

ا. هیماکاری پزبونئی ئهلیکترۆنی تهواو و هیماکاری گازی خانهدانی گهردیلهی پزبونئی بنوسه.
ب. پیناسی توخمهکانی خولی دووهم و سییه و چوارهمی خشتهی خولی دیاری بکه، که ههمان ژماره
ئهلیکترۆنیان ههیه له بهرزترین ئاستی وزهدا، وهک هی توخمی پزبونئی.

شیکاری

ا. $[Kr]5s^1, 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2 4p^6 5s^1$.
ب. پزبونئی یهک ئهلیکترۆنی ههیه له بهرزترین ئاستی وزهدا (پینجهه) ئه توخمهانی پزبونئی
ئهلیکترۆنی دهرهکیان له دهچی ئهمانه: له خولی دووهمدا لیثیۆم Li، له خولی سییهدا سویدیۆم
Na، له خولی چوارهدا پوتاسیۆم K.

راهینانی کاریکههیهکان

وهلامهکان:
1. ا. هیما کاری پزبونئی ئهلیکترۆنی تهواو و هیما کاری گازی خانهدانی گهردیلهی
باریۆم بنوسه؟
ب. پیناسهی ئه توخمهانی خولی دووهم و سییه و چوارهمی خشتهی خولی دیاری بکه،
که ههمان ژمارهی ئهلیکترۆنی بهرزترین ئاستی وزهیان ههیه وهک هی توخمی باریۆم.
2. ا. هیماکاری گازی خانهدانی گهردیلهی زیڕ (Au) بنوسه.
ب. پیناسهی ئه توخمهانی خولی شهشهم دیاری بکه، که یهک ئهلیکترۆنی نا جووتی
ههیه له ژیر ئاستی 6s دا.
ب. Sr, Ca, Mg, Be.
2. ا. $[Xe]4f^{14} 5d^{10} 6s^1$.
ب. Pt, Cs, Au.

پیداچوونهوهی کهرتی 3-4

1. ا. ریزبونی ئهلیکترۆنی گهردیله چییه؟
ب. بره ژمارهکان.
2. ئه سی پگایه چین که بو نواندنی ریزبونی
ئهلیکترۆنی گهردیله بهکار دین؟
3. رپسای ههشتی octet ئهلیکترۆنهکان چییه؟ و کام
توخمه ههشت ئهلیکترۆنیان تیدا یه؟
4. هیماکاری ئهلیکترۆنی تهواو و هیماکاری گازی
خانهدان و هیماکاری خولگهکانی ئهم توخمهانی
خواره بنوسه:
ا. کاربۆن ب. نیۆن ج. گوگرد
5. به سوود وهرگرتن له خشتهی خولی، ئه توخمهانی دیاری
بکه که ریزبونی ئهلیکترۆنیان وهک خواره یه:
ا. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^3$.
ب. $[Ar]4s^1$
ج. توخمیک چوار ئهلیکترۆنی ههیه له خولگهکانی ژیر
ئاستی P ی ئاستی سه رهکی سییهدا.
د. توخمیک سه رهکی جووتی ئهلیکترۆن و سی تاکه
ئهلیکترۆنی تیدا یه (ناجووت) له ئاستی سه رهکی
چوارهدا.

پوختەیی بەندەکە

1-4

- لە سەرەتایی سەدەیی بیستەمدا، دەرکەوت کە پروناکی سروشتیکی دوانەیی ھەییە (شەپۆلی - تەنۆلکەیی).
- بێردۆزی بێ (بەرە بێردۆز) گەشەیی پیکرابۆ روونکردنەوهی دیاردەیی کاری کارۆپرووناکی و ھێلەشەبەنگی گەردیلەیی ھایدروجن.
- دەقی بێرە بێردۆز ئەوهی کە ئەلیکترۆنەکان لە گەردیلەکاندا تەنیا لە ئاستەکانی وزەیی دیاریکراودا ھەن.
- کە ئەلیکترۆن دەجووڵێت لە ئاستیکی وزەیی سەرەکی دیاریکراووە بۆ ئاستیکی وزەیی خوارتر (کەمتر) فۆتۆن دەرەپەریت، وزەیی ئەو فۆتۆنە بە تەواوی دەکاتە جیاوازی نیوان ئەو دوو ئاستە.
- ئەلیکترۆن لە گەردیلەکی دیاریکراودا، دەتوانی بجووڵێت لە ئاستیکی وزەیی سەرەکیدا بۆ ئاستیکی وزەیی بەرزتر بە ھۆی مژنی بێرک وزە کە بە تەواوی دەکاتە جیاوازی نیوان وزەیی ئەو دوو ئاستە.

زاراوەکان

(85) electromagnetic spectrum	شەبەنگی کارۆ موگناتیسی	(85) electromagnetic radiation	تیشکی کارۆ موگناتیسی
(89) continuous spectrum	شەبەنگی بەردەوام	(87) photo electric effect	کاریگەری کارۆ پۆناکی
(87) photon	فۆتۆن	(86) frequency	لەرە
(87) quantum	بێ	(88) excited state	باری ھەژاندن
(88) ground state	ئاستی زەمینی وزە	(85) wave length	درێژی شەپۆل
		(89) line-emission spectrum	ھێلی شەبەنگی دەرەپەرین

2-4

- لە سەرەتایی سەدەیی بیستەمدا، دەرکەوت کە ئەلیکترۆن پەوشتی سروشتی دوانەیی (شەپۆلی - تەنۆکەیی) ھەییە.
- خولگەیی ناوچەییکی سێ دوورییە، دەوری ناوکی داو و دەشی ئەلیکترۆنیکیان چەند ئەلیکترۆنیکی تێدا بێت.
- ئەو چوار بێرە ژمارەییە کە باسی پەوشتەکانی ئەلیکترۆنی دەکەن لە ئاستەکانی وزەیی گەردیلەیییدا، ئەمانەن: بێرە ژمارەیی سەرەکی، بێرە ژمارەیی ناوەنجی، بێرە ژمارەیی موگناتیسی، بێرە ژمارەیی باخواردن (تەشیلەیی)

زاراوەکان

(96) spin quantum number	بێرە ژمارەیی موگناتیسی	(93) quantum numbers	بێرە ژمارەکان
	بێرە ژمارەیی باخواردن (بادران) یان تەشیلەیی	(93) orbital	خولگە
(95) magnetic quantum number		(93) angular momentum number	بێرە ژمارەیی ناوەنجی
		(93) principle quantum number	بێرە ژمارەیی سەرەکی

3-4

- ئەلیکترۆنەکان دەچنە ئاستەکانی وزەیی گەردیلەو لە باری ئاسایی زەمینیدا (ground state) بەپێی بنەمای ئۆفباو و پێسای ھوند و بنەمای دوورخواری پاولی.
- پێزبونی ئەلیکترۆنی بە بەکارھێنانی سێ ھێماکاری دەنوسریت: ھێماکاری خولگە، ھێماکاری پێزبونی ئەلیکترۆنی و ھێماکاری گازی خانەدان.
- پێزبونی ئەلیکترۆنی ھەندی گەردیلەیی (بۆنموونە کپۆم) پەیرەوی پێسای ئۆفباو ناکات، بەلکو ئەو پێزبونی بەرھەم دینیت بە زمین وزەیی شیاو (زۆرتەین ئارامی).

زاراوەکان

(103) noble gas	گازی خانەدان	(102) highest occupied level	بەرزترین ئاستی وزە
(98) Hund's rule	پێسای ھوند	(102) inner-shell electrons	ئەلیکترۆنەکانی چینی ناوکی
(97) Aufbau's principle	بنەمای ئۆفباو	(97) electron configuration	پێزبونی ئەلیکترۆنی
(97) Pauli exclusion principle	بنەمای دوورخواری پاولی	(104) noble gas configuration	پێزبونی گازی خانەدان

پیداچوونہوہی چہمکھکان

1. ا. پینچ نمونہ لہ سہر تیشکی کارو موگناتیسسی بڑمیرہ.
ب. خیرایی ہموو شیوہکانی تیشکی کارو موگناتیسسی لہ
بوشاییدا چہندہ؟
ج. هاوکیٹشہی پھیوہندی نیوان لہرو دریژی شہپولی
ہەر شیوہیہکی تیشکی کارو موگناتیسسی بنووسہ.
2. خشتہیہک لہ دوو لیست نامادہ بکہ، لہ لیستی یہکەمدا ئەو
پہوشتانہی پرووناکي بنووسہ کہ دہتوانریت بہ ہوی
شہپولہ بیردوژوہ لیٹک بدریتہوہ لہ لیستی دووہمدا، ئەو
پہوشتانہی پرووناکي کہ بیردوژی تہنوکیہکی لیٹک
دہداتہوہ (دہتوانی سہیری کتیبیکي فیزیا بکہیت).
3. مہودای ہەر یہکەکی لہرہ و دریژی شہپولی پرووناکي
بینوک (بینراو) چہندہ؟
4. پھنگہکانی پرووناکي لہ شہبہنگی بینراودا بہ پیی
زوربوونی لہرہ بنووسہ.
5. ئەو دوو تاقیکردنہوہ تایبہتہی پرووناکي و ماددہ کہ
زانایان جیبہجیبیان کردوون لہ سہرہتاکانی سہدی
بیستہمدا ناتوانرئ بہ شہپولہ بیردوژی پرووناکي لیٹک
بدرینہ وەچین؟
6. ا. پھیوہندی نیوان دریژی شہپول و لہرہی تیشکی کارو
موگناتیسسی چیبہ؟
ب. پھیوہندی نیوان وزہ و لہرہ چیبہ لہ تیشکی کارو
موگناتیسسیدا؟
ج. پھیوہندی نیوان وزہ و دریژی شہپول لہ تیشکی
کارو موگناتیسسیدا چیبہ؟
7. کام دوو بیردوژی پرووناکي، شہپولی یان تہنوکیہی،
ئەم دیاردانہی خواروہ بہ شیوہیہکی باشتەر لیٹک دہداتہوہ:
ا. پیکداچوونی پرووناکي.
ب. کاریگہری کاروروناکي
ج. دہرپہرینی تیشکی کارو موگناتیسسی لہ گہردیلہی
وروژینراو.
8. جیاوازی نیوان باری ئاسایی و باری وروژینراوی
گہردیلہ چیبہ؟
9. چوئن شہبہنگی دہرپہرینی هایدروجین بہ پیی نمونہی
بور بہرہم دیت؟
10. دوو پھخنہی سہرہکی لہ نمونہی گہردیلہی بور بلی.
11. ا. برہ ژمارہی سہرہکی چیبہ؟
ب. ہیماکہی چیبہ؟
ج. چین (shell) چیبہ؟
د. چوئن (n) و ژمارہی خولگہکانی ئاستی وزہی

- سہرہکی و ژمارہی ئەو ئەلیکترؤنانہی کہ بو
تیرکردنی ئاستی سہرہکی پیویستن، پیکہوہ
دہبہستی؟
12. ا. ئەو زانیاریانہی کہ لہ برہ ژمارہی ناوہنجی دہستمان
دہکەوی چین؟
ب. مہبہست لہ ژیر ئاست (sublevels) و چینی
ناوہکی (subshell) چیبہ؟
13. بہہەر یہک لہم بہہایانہی خواروہی (n)، ژمارہ و
جوژی ژیر ئاستہ شیاوہکانی ئاستی وزہی سہرہکی بدہ،
(بروانہ خشتہی 4-2):
ا. $n = 1$
ب. $n = 2$
ج. $n = 3$
د. $n = 4$
ه. $n = 7$
14. ا. ئەو زانیاریانہی لہ برہ ژمارہی موگناتیسسی دہستمان
دہکەوی چین؟
ب. ژمارہی خولگہی شیایو ہەر یہک لہم ئاستانہی
خواروہ چہندہ: s, p, d, f
ج. ہیماکاریبہ تایبہتیہکانی جیاوازی نیوان
خولگہکانی ژیر ئاستی p وینہ بکیٹشہ و پاقہی بکہ.
15. ا. پھیوہندی چیبہ لہ نیوان برہ ژمارہی سہرہکی n و؟
ژمارہی گشتی خولگہکانی ئاستیکي سہرہکی وزہی
دیاریکراودا.
ب. ژمارہی گشتی خولگہکانی ئاستی سہرہکی وزہی
پینچہم چہندہ؟
16. ا. ئەو زانیاریانہی لہ برہ ژمارہی بادران دہستمان
دہکەون چین؟
ب. بہ ہای شیاوہکانی ئەو برہ ژمارہیہ چین؟
17. ژمارہی ئەو ئەلیکترؤنانہی بو پر کردنہوہی ئاستی
وزہی سہرہکی پیویستن چہندہ، کاتیک n بکاتہ:
ا. 1
ب. 3
ج. 4
د. 6
ه. 7
18. ا. بنہمای ئوفباو، بہ دہربرینی تایبہتی خوت بنووسہ.
ب. واتای ئەو بنہمایہ بہ گویرہی ہەر گہردیلہیہک چہندہ
ئەلیکترؤنیکي ہہبی، پاقہی بکہ.
19. ا. ریسای ہوند بہ وشہی تایبہتی خوت دہربرہ.
ب. بنچینہکانی ئەم ریسایہ چین؟

ز. ئەلیکترۆنەکانی چینە ناوەکییەکان لەکام خولگەدان؟

26. أ. گازەخانەدانەکان چین؟ (کامانەن)؟

ب. ھێماکاریی گازی خانەدان چییە؟

ج. چۆن نووسینی پڕۆبۆنی ئەلیکترۆنی گەردیلە بە

بەکارھێنانی ھێماکاریی گازی خانەدان ئاسان

دەکەیت؟

27. پڕۆبۆنی ئەلیکترۆنی، بەبەکارھێنانی ھێماکاریی گازی

خانەدانی ئەم توخمەنە خوارەو بنووسە (بەپرسی

نموونەیی 2-4 دابچۆرەو):

أ. Cl

ب. Ca

ج. Se

28. أ. ئەو زانیارییانە چین کە لە ھێماکاری گازی

خانەدانی $[Ne]3s^2$ دەستمان دەکەون؟

ب. ئەم ھێماکارییە ھی چ توخمیکە؟

29. ھێماکاریی ئەلیکترۆنی و ھێماکاریی گازی خانەدانی

ئەم توخمەنە خوارەو بنووسە (سەرنجی پرسی

نموونەیی 3-4 بدە):

أ. Na

ب. Sr

ج. P

30. ئەم توخمەنە خوارەو بەپێی پڕۆبۆنی ئەلیکترۆنیان

دیاری بکە:

أ. $1s^2 2s^2 2p^1$

ب. $1s^2 2s^2 2p^5$

ج. $[Ne]3s^2$

د. $[Ne]3s^2 3p^2$

ه. $[Ne]3s^2 3p^5$

و. $[Ar]4s^1$

ز. $[Ar]3d^6 4s^2$

20. أ. بنەمای دوورخواری پاوڵی بە دەربڕینی تایبەتی خۆت

بنووسە

ب. ھێمای پرە ژمارە ی بادران (تەشیلەیی) چییە؟

ج. بە ھاکانی پرە ژمارە ی بادرانی دوو ئەلیکترۆنی

ھەمان خولگە بەراوردبکە.

21. أ. مەبەست لە بەرزترین ئاستی وزە ی ئەلیکترۆن چییە؟

ب. ئەلیکترۆنەکانی چینە ناوەکییەکان چین؟

22. لەم توخمەنە خوارەو، دوورترین ئاستی وزە ی

سەرەکی دیاری بکە کە ئەلیکترۆنی تێدا بێت:

أ. He

ب. Be

ج. Al

د. Ca

ه. Sn

23. ھێماکاریی خولگە ی ئەم توخمەنە خوارەو بنووسە، کە

ئەم ژمارە ئەلیکترۆنانە خوارەو ی تێدا بێت:

أ. P

ب. B

ج. Na

د. C

24. ھێماکاریی پڕۆبۆنی ئەلیکترۆنی توخمیکە نەناسراو

بنووسە، کە ئەم ژمارە ئەلیکترۆنانە خوارەو ی تێدا بێت:

أ. 3

ب. 6

ج. 8

د. 13

25. ئەم پرسانە ی خوارەو وەلام بدەرەو بەو پێیە ی کە

پڕۆبۆنی ئەلیکترۆنی ئۆکسجین ئەمە یە: $1s^2 2s^2 2p^4$

أ. ژمارە ی ئەلیکترۆنەکان لە ھەر گەردیلە یەکی ئۆکسجیندا

چەندە؟

ب. گەردیلە ی ژمارە ی توخمی ئۆکسجین چەندە؟

ج. پڕۆبۆنی ئەلیکترۆنی گەردیلە ی ئۆکسجین بنووسە بە

بەکارھێنانی ھێماکاریی خولگە.

د. ژمارە ی ئەلیکترۆنە ناچووتە (تاکە) کانێ ئۆکسجین

چەندە؟

ه. بەرزترین ئاستی وزە کە ئەلیکترۆنەکانی گەردیلە ی

ئۆکسجین تێدا یە چییە؟

و. ژمارە ی ئەلیکترۆنەکانی ئەو چینە ناوکییانە ی لەو

گەردیلە یەدا ھەن چەندە؟

چەند پرسىك

فۆتۆنەكان و تيشكى و كارۆ موگناتيسى

31. لەرەى پۆناكى لە درىژى شەپۆلى $4.257 \times 10^{-7} \text{ cm}$ دا بدۆزەرەو.

32. وزەى فۆتۆن (بەجۆل) بدۆزەرەو، ئەگەر بزانیت كە لەرەكەى دەكاتە $3.55 \times 10^{17} \text{ Hz}$.

33. ھاوكێشەى $E = h\nu$ و $c = \lambda\nu$ بەكاربەھێنە بۆ ئەوہى ھاوكێشەىەکیان لى وەرېگریت (سازېكەیت) كە پەيوەندى ھەبێت لە نۆوان E و ھەریەكەلە h و c و λ دا.

34. شەپۆلىكى رادیویى كە لەرەلەرەكەى $7.25 \times 10^5 \text{ Hz}$ بێت چەند كاتى پۆیستە تاكو لە مەریخەو بەگاتە زەوى، ئەگەر بزانیت ماوہى نۆوان ئەو دوو ھەسارەى $8.00 \times 10^7 \text{ km}$ ؟

35. كۆبالت - 60 ($^{60}_{27}\text{Co}$) ھاوتایەكى تیشكنى دەستكرده، لە ناو كوورە گەردیلەییەكاندا بەرھەم دەھێنرێت تاكو وەك سەرچاوەیەكى ئەو تیشكە گامایە بە كاربەھێنرێت بۆ چارەسەرکردنى ھەندى ئاوسانى شۆرپەنجهی، ئەگەر درىژى شەپۆلى تیشكى گاما لە سەرچاوەى ^{60}Co ھو، $1.00 \times 10^{-3} \text{ nm}$ بێت، وزەى فۆتۆنى ئەوتیشكە چەند دەبێت؟

خولگەكان و پېزبوونى ئەلیكترونى

36. لیستىك دابنئى بەبەروداى خولگەكان بەپێى پېزبوونیان لە $1s$ ھو تا $7p$.

37. بەیارمەتى خشتەى خولى، پېزبوونى ئەلیكترونى ئەم توخمەنەى خوارەوہ بنووسە، بەبەكارھێنانى ھېماكارى گازی خانەدان:

- ا. As
- ب. Pb
- ج. Lr
- د. Hg
- ھ. Sn
- و. Xe
- ز. La

38. پېزبوونى ئەلیكترونى گەردیلەكانى كرۆم و مس چۆن لەگەڵ بنەماى ئۆفباو ناگونجێن؟

پیداچونەوہى ھەمەجۆر

39. ا. شەپۆلى پووناكى سەوزیان زەرد، كامیان درىژترە؟
ب. كام تیشكى ئىكس یان مايكرۆیى لەرەكەى گەرەترە ؟

ج. تیشكى ژوور وەنەوشەىى خیرا ترە یان ژیر سوور؟
40. پېزبوونى ئەلیكترونى تەواو و ھېماكارىى گازی خانەدانى ئەم توخمەنە بنووسە:

- ا. Ar
- ب. Br
- ج. Al

41. درىژى شەپۆلى تیشكى كارۆ موگناتيسى چەندە ئەگەر لەرەكەى $7.500 \times 10^{12} \text{ Hz}$ بئى و، خیرایى پووناكى $3 \times 10^8 \text{ m/s}$ ؟

42. ا. مەبەست لە شەبەنگى تیشكى كارۆ موگناتيسى چىیە؟
ب. ئەو ئەندازەىى (یەكەىە) بۆ دەربرینى درىژى شەپۆل بەكاردێت چىیە؟
ج. ئەو ئەندازە (یەكە) یەى بۆ دەربرینى لەرەى شەپۆلە كارۆ موگناتيسىیەكان بەكاردێت چىیە؟

43. وەلامى ئەم پرسانەى خوارەوہ بدەرەوہ بەوپیىەى پېزبوونى ئەلیكترونى توخمى فۆسفۆر (P) بەم جۆرەىە $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^3$:

ا. ژمارەى ئەلیكترونەكانى گەردیلەى توخمى فۆسفۆر چەندە؟

ب. گەردیلە ژمارەى ئەم توخمە چەندە؟

ج. پېزبوونى ئەلیكترونى بەپێى ھېماكارى خولگە بنووسە.

د. ژمارەى ئەلیكترونە نا جووتەكانى گەردیلەى فوسفۆر چەندە؟

ھ. ئەو ئاستى بەرزترین وزەىى كە لەگەردیلەى فۆسفۆردا ئەلیكترونى تێداىە چىیە؟

و. ژمارەى چىنە ئەلیكترونە ناوہكییەكانى فۆسفۆر دەكەونە كام خولگانەوہ؟

ز. ئەلیكترونەكانى چىنە ناوہكییەكانى فۆسفۆر دەكەونە كام خولگانەوہ؟

44. لەرى شەپۆلىكى رادیویى چەندە كە برى وزەكەى $1.55 \times 10^{-24} \text{ J/photon}$ بێت؟

45. بە يارمەتى خىشتەى خولى، پىزىبونى ئەلىكترونى

بەبەكارھىننى گازی خانەدانى ئەم توخمانەى خوارەوھ

بنووسە:

ا. Hf

ب. Sc

ج. Fe

د. At

ه. Ac

و. Zn

46. لەكاتى گەرم گردنى سۆدیومدا شەبەنگە ھىلپكى زەرد

دەردەپەرى وزەكەى $3.37 \times 10^{-19} \text{ J/photon}$:

ا. لەرەكەى چەندە؟

ب. درىژى شەپۆلەكەى چەندە؟

47. ا. خولگە چىيە؟

ب. باسى خولگەيەك بکە لەرپى چەمكى ھەورى

ئەلىكترونىيەوھ

تويژىنەوھو نووسىن

48. دەپە نيۆنەكان، ھەمىشە گازی نيۆنيان تىدانىيە،

پووناكىيە ھەمەپەنگەكان كە لەو تابلۇيانە دەردەچن، لە

ئەنجامى دەردەپىنى تىشكىكى پەيدا بوو لەو گازانەى لە

ژىر پەستانىكى كەمدان لە چەند بۆريەكى جياوازدا

لەوگازانەى تر بگەپى كە لە تابلۇكانى نيۆندا بەكاردين و،

ئەو پەنگانە بژمىرە كە لەو گازانە دەردەچن.

49. راپۆرتىك بنووسە دەربارەى كاريگەرىى كارۇ پووناكى

ھەندى بەكارھىننى كردهى پوون بکەرەوھ و كرده

بنچىنەيەكەى ھەريەك لە وتەكنىكە باسكراو راقە بکە.

بريە ھەلسەنگاندن

ھەلسەنگاندنى رايىكارى

50. شەبەنگىپۆ، بۆ پەيدا كردنى شەبەنگ و شىكردنەوھى

بەكارديت شەبەنگ پۆيىكى سادە دروست بکە و شەبەنگى

مژىنى چەند گازىكى سەرەتايى ديارى بکە (مامۆستاكەت

نمۇنەى سەرەتايىت دەداتى).



كەرتى 1-5

ئەنجامە فىركارىيەكان

○ كارى مەندەلىف و مۇزلى لە گەشەكرىنى خىشتەى خولىدا پروون دەكاتەوہ .

○ باسى خىشتەى خولى نوى دەكات.

○ ياساى خولى بەكاردەھىنىت بۇ پېشېنىي پەوشتى فېزىيائى و كېمىيائى توخمەكان.

○ پەيوەندى نىوان توخمەكانى كۆمەلەيەك لە خىشتەى خولىدا بەپېي گەردىلەى ژمارەكانىيان وەسف دەكات.

مىژووى خىشتەى خولى

چ پشوييەك ناوہندى كېمىا گەرانى سەدەى نۆزدەيەمى گرتەوہ، بە تاييەتى سالى 1860 ، كە 60 توخمى كېمىيائى ھەمە جوړ دۆزانەوہ؟ دەبوو ئەو كېمىا گەرانە پەوشتى ئەو توخمانە فېرېبن، سەرەپاى پەوشتى ئەو ئاويتانەى كە پېكيان دېنن كە ئەويش ئېشېكى ئاسان نەبوو، ئەوہ بوو كە لەوكاتەدا پېگايەكى ورد نەبوو، كە بارستەى گەردىلەى توخمەكانى پى ديارى بكرىت، يان ژمارەى گەردىلەكانى توخمىكى ديارىكراوى لە ئاويٹەيەكى كېمىايدا پى بدۆزىتەوہ سەرەپاى ئەوہى كېمىا گەران بارستەى گەردىلەى جياوازيان بۇ ھەمان توخم بەكار دەھيئا، چونكە پېگايەكى يەكگرتووى پىوان نەبوو بەكاربەيئنى، كە بووہ ھوى ئەوہى پېكھاتنى جياواز بۇ ئاويٹەكانى ئەو توخمانە پېشنيان بكەن و لېك تېگەيشتىنى ئەنجامەكانى يەكتر، بېيٹە كارىكى نزيكە نەشياو.

لە ئەيلولى 1860 دا چەند كېمىا گەرىك لە كۆنگرەيەكى جېھانيدا لە كارلسرۇي ئەلمانيا كۆبوونەوہ، بۇ يەكلاكرىدەوہى دۆزى بارستەى گەردىلەى و ھەندى بابەتى تر كەپاى جياوازيان ھەبوو دەربارەيان، ستانىسلاو كانىزارووى كېمىا گەرى ئىتالى، پېگەيەكى قايلەكەرى بۇ دياردكرىدى بارستەى پېژەيى توخمەكان پېشنيانكرى، كە دواى ئەوہ بە ناوى خويەوہ ناوئرا «پېگەى كانىزارو» ئەم پېگەيە، واى لە كېمىا گەران كرى، پشت بەسەنگىك بېستەن بۇ بەھاي پىوانەيى بارستە گەردىلەيەكان و پېگايشى خۇش كرىبو توژىنەوہ لە پەيوەندى نىوان بارستە گەردىلەيەكان و پەوشتى توخمە كېمىايەكانى تر.

مەندەلىف و رېسائى خولى توخمە كېمىايەكان

كاتېك دېمترى مەندەلىفى كېمىا گەرى پووسى، بەھاي بارستە گەردىلەيەكانى بېست، كە لە كارلسرۇي باس كرابوو، برپارى دا كە ئەگەر ئەو بەھاي نوپيانە بخاتە ناو ئەو كىتېبەى كېمىا وە كە خەرىكى دانانى بوو، مەندەلىف واى پېشېنىي كرى كە بتوانى توخمەكان لە وكتېبەدا بە پىي پەوشتەكانىيان پېك بخات، بە جوړىك كارى تىداكرى، كە زانىاريەكانى وارپېك دەخست وەك توژىنەوہيەك ئامادە بكات و ھەر توخمەى شان بەشانى بارستەى گەردىلەيەكەى و پەوشتە كېمىيائى و فېزىيائىيە زانراوہكانى لە سەر كارتېك نووسى و دواتر ئەو كارتانەى بە پىي پەوشتە ھاويەشەكانى نىوان توخمەكان پېك خست، بۇ سوود لى وەرگرتنى لە بە دوادا گەپانى شىوازى پۇلاندن يان سەوداى زانستى وەسف و پۇلاندنن.

مەندەلىف سەرنجى دا كە لەكاتى رېزكرىدى توخمەكان بەگوپەرى بارستە گەردىلەيەكان بە شىوہيەكى ھەلکشاوہى، پەوشتە كېمىايەكانى بە شىوہيەكى خولى پېك و پېك، لېكچوون و پېكەوہ گونجانيان لى دەرەكەوېت، ئەم شىوازە چەندبارە بوونەوہى پەوشتى توخمەكان ناوئران چەند بارەبوون يان خولى، بۇ نمونە مىلى خولەك ژمىرى كاتژمىر بە چەند بارە بوونەوہيەكى پېك و پېك ھەر 60 چركەيەك بەھەر پەنووسىكى كاتژمىرىكدا تى دەپەرىت، ھەرەكە لە چەند بارە بوونەوہى جوولەى شەپۇلە ھاوچەقەكانى شوپنكەوتنى كەوتگەى دلۇپېك ئاو، بە



شىوہ 1-5 پېك و پېك دوركەوٹنەوہى شەپۇلەكانى ئاو، شىوہيەكى خولى سادە پېشان دەدات.

بۆی بلاقرايهوه، مهندهليف توخمهكانى
ستوونى رېڭ خست، به پېي بارستهى
گهرديلهيى هر توخمېك، بهو رهنوسهى كه
له دواى هېماكهيهوه دېت، به لام ئهو
توخمانهى به نيشانهى پرس دياريكراون و
بارستهى گهرديلهبيان به 45، 68 و 70
دانراوه، دواتر به سكانديؤم Sc و گاليؤم
Ga و جهرماننيؤم Ge ناسران

H=1	Li=7	Na=23	K=39	Rb=85.5	Cs=132.9	Fr=223
Be=9	B=11	C=12	N=14	O=16	F=19	Ne=20
Mg=24	Al=27	Si=28	P=31	S=32	Cl=35.5	Ar=39.9
Ca=40	Sc=45	Ti=48	V=51	Cr=52	Mn=55	Fe=56
Ni=59	Cu=63.5	Zn=65.4	Ga=70	Ge=72.6	As=75	Se=79
Br=80	Kr=83.8	Rb=85.5	Sr=87.6	Y=88.9	Zr=91.2	Nb=92.9
Mo=96	Tc=98	Ru=101.1	Rh=101.1	Pd=106.3	Ag=107.9	Cd=112.4
In=114.8	Sn=118.7	Sb=121.8	Te=127.6	I=126.9	Xe=131.3	Ba=137.3
La=138.9	Ce=140.1	Pr=140.9	Nd=144.2	Pm=145	Sm=150.4	Eu=152
Gd=157.3	Tb=158.9	Dy=162.5	Ho=164.9	Er=167.3	Tm=168.9	Yb=173
Lu=175	Hf=178.5	Ta=180.9	W=183.8	Re=186.2	Os=190.2	Ir=192.2
Pt=195.1	Au=197	Hg=200.6	Tl=204.4	Pb=207.2	Bi=209	Po=209
At=210	Rn=222	Ac=227	Th=232	Pa=231	U=238	Np=237
Pu=244	Am=243	Cm=247	Bk=247	Cf=251	Es=252	Fm=257
Md=258	No=259	Lr=262				

بەم جوړه، مەندەلیف خشتەیه‌کی داھێنا، کۆمەڵه توخمه هاوڕه‌په‌شت و لیکچوووه‌کانی تیدا پزیزکرد به پپی به‌رزبوونه‌وی بارسته‌ی گهردیله‌ییان، ناوی نا خشته‌ی خولی توخمه‌کانی و یه‌که‌م شۆگی خشته‌که، وه‌ک له خشته‌ی 5-2 دا دهرده‌که‌وێت له سالی 1869 دا ب‌لاوکرایه‌وه، ده‌بینرێت مەندەلیف یۆد I ی (بارسته‌ی گهردیله 127) دواي تیلورپۆم Te بارسته‌یی گهردیله‌ی 128ه داناه، له‌گه‌ل شۆوازی زنجیره‌یی به‌های بارسته‌ی گهردیله‌ییان ناگونجی، به‌لام ئەم ره‌فتار کردنه‌ی وا‌ی لی کرد که بتوانی تیلورپۆم Te بخاته کۆمه‌له‌ توخمی‌که‌وه که په‌وشته‌کانیان لیک بجیت به‌لام له‌رپی دابه‌شبوونیکی ناسویی (تانی) یه‌وه له خشته‌ی خولیدا، ئەم کۆمه‌له‌یه‌ش توخمه‌کانی ئۆکسجين O و گوگرد S و سلینپۆم Se ده‌گرێته‌وه ئه‌ویش وا‌ی لی کرد که بتوانی یۆد I یش له‌و کۆمه‌له‌یه‌دا دا‌بنی که له رووی کیمیاییه‌وه‌یه‌که‌تری ده‌چن و فلور F و کلور Cl و برۆم Br یش ده‌گرێته‌وه.

سهرکه و تنی پيشبينيه کانی مهنده ليف ، کاریکی کرد هه موو کیمیاگه رانی تریش خسته ی خولی په سند بکه ن و ئه مه کی دۆزینه وه ی رپسای خولیتی توخمه کانی پی برا و له گه ل ئه ویشدا دوو یرس مایه وه :

(2) ئەو ھۆيە چىيە كە ۋا لە توخمەكان دەكات ملکہ چي ريساي خولي بن؟

مۆزلى و ياساسى خولى

تا دواى چل سال پاش بلاوبونەوى خستەى خولى مەندەلىف نەتوانرا وەلامى پرسى يەكەم بدریتەوہ لە سالى 1911 دا، كىمياگەرى ئىنگلىز ھەنرى مۆزلى، كە لەگەل زانای بەناوبانگ ئەرنست پەزەرفۆرد كارى دەکرد، شەبەنگى سى و ھەشت توخمى جىاوازی پشكنى و كە ئەنجامەكانى شى كەردەوہ شۆواژىكى رېزبوانى توخمەكانى دۆزىيەوہ كە تا ئەوسا نەزانراو بوون و توخمەكانى خستەكە وا دەرکەوتن كە بەپېى ناوكە بارگەكانيان، يان ژمارەى پۈتۈنەكانى ناوكى گەردىلەيەكانى سەرە و ژور رېزكراون، ئەم كارەى مۆزلى بووہ ھۆى پېناسەى نوپى گەردىلە ژمارە، سەربارى ھەستەردن بەوہى كە گەردىلە ژمارە (نەك بارستە ژمارە) بنچىنەى رېكخستنى خستەى خولى.

ئەم دۆزىنەوہىە مۆزلى لەگەل رېزكەردنەى مەندەلىف دەگونجى كە پشت بە پەوشت نەك گۆپرايەلى تەواوى بارستە ژمارە بەستى، بۆ نمونە، بە پېى بىروپاى مۆزلى ،تيلۆرېوم Te كە گەردىلە ژمارەكەى 52 ە، لە پېش (يۆد I) ەوہ دا دەرئىت كە گەردىلەى ژمارەكەى 53 يە باوہرى مەندەلىف لە خولتتى كىميايدا پېنمايەرد بۆ ئەوہى ئىستا پېى دەلئىن: ياساسى خولى periodic law ، كە ئەمە دەقەكەيەتى: « پەوشتى كىمياىى و فېزىياىى توخمەكان ، خولانە پېبەندە بە گەردىلە ژمارەوہ» و بەواتايەكى تر لە كاتى رېزكەردنى توخمەكاندا بەپېى زۆربوونى گەردىلە ژمارەكانيان ، توخمە پەوشت لىكچووہەكان بە پېى ماوہيەكى رېك و پېك لە خستەكەدا دەرەكەون .

خستەى خولى نوپى

لە پۆژگارى مەندەلىفەوہ، گۆرپانكارىي گشتگر بەسەر خستەى خوليدا ھاتووہ، (بپروانە شېوہ 5-6) كىمياگەران توخمى نوپيان زۆر دۆزىوہتەوہ لە تاقىگەكاندا (زياد لە چل توخمى نوپى) تەوانراوہ ھەمويان بە چەند كۆمەلەيەك لەگەل توخمى ترى ھاورەوشتيدا دابىنئىن، كەواتە خستەى خولى periodic table رېزكەردنى توخمەكانە بەپېى گەردىلە ژمارەكانيان بە جۆرېك توخمە پەوشت لىكچووہەكان دەكەونە ھەمان ستون واتا ھەمان كۆمەلەوہ.

گازە خانەدانەكان

رەنگە دياريترين خستە سەر خستەى خولى لەگەل دۆزىنەوہى گازە خانەدانەكاندا بووبى شېوہ 5-3 لە سالى 1894دا، فېزىياگەرى ئىنگلىزى جۆن وليم سترات و كىمياگەرى سكۆتلەندى وليم رامزى توخمى ئەرگۆن (Ar) يان دۆزىيەوہ، كە گازېكە، پېشتر لە ھەوادا نەبىنراوہ بەھۆى كەم چالاكى و كەم تەواناييەوہ لە بەشدارىكەردنى كارلېكە كىميايەكاندا و ، لە سالى 1868 دا، لە ئەنجامى شىكارىي شەبەنگى تيشكى خۆرى دەرپەريودا گازېكى خانەدانى تر دۆزرايەوہ كە ھىليۇم بوو ، كە يەكېكە لە پېكەپنەكانى خۆر و لە سالى 1895 دا ، رامزى دەرى خست كە ھىليۇم لە كەشى زەوېشدا ھەيە.

بۆ دانانى ھىليۇم و ئەرگۆن لە خستەى خوليدا رامزى كۆمەلە توخمىكى نوپى پېشنياز كەرد بۆ دانانيان لە نيوان توخمەكانى كۆمەلەى 17 - خيزانى فلور - كۆمەلەى 1 - خيزانى لىثيۇمدا، لە سالى 1898 دا ، رامزى دوو گازى خانەدانى ترى

			2 He
	7 N	8 O	9 F
	15 P	16 S	17 Cl
	33 As	34 Se	35 Br
	51 Sb	52 Te	53 I
	83 Bi	84 Po	85 At
			86 Rn

شېوہ 5 - 3 گازە خانەدانەكان، پېشيان دەلئىن توخمەكانى كۆمەلەى 18 ، ھەمويان نا چالاكن لە رووى كىميايەوہ و ھەك دەيخوئىت، كە چالاكيەكانيان پاساوى دانايان دەدات لەو شوپنە تىبەتەى خستەى خوليدا

دۆزىيە ۋە خىستىيە ناۋ كۆمەلە نوپىيەكەيەۋە، كە كرىپتۇن (Kr) ۋە زىنۇن (Xe) بوون ۋە دوا گازى خانەدان كە دۆزىيەۋە پادۇن (Rn) بوو، كە زاناي جەرمەنى فريدريك ئەرنست درن سالى 1900 دۆزىيەۋە.

لانسانايەكان

هەنگاۋە بنچىنەيەكەي تىرى پىشخىستىنى خىستەي خولى، سەرەتاي سالى 1900 تەۋاۋكرىد، كاتىك مەتەلى كىمىيالى لانسانايەكان پوون بوۋەۋە لانسانايەكان Lanthanides، 14 توخمىن، گەردىلەي ژمارەكانيان لە 58 سىرىۋم Ce ۋە بۇ 71 لوتىۋم Lu ۋە لەبەر ئەۋەي پەۋشە فىزىيالىي ۋە كىمىيالىيەكانيان زۇر لە يەك دەچن، دىيارىكرىدى ناسنەمەكانيان ھەۋل ۋە كۆششى زۇر كىمىيا گەرى وىست.

ئەكتىنایەكان

هەنگاۋە بنچىنەيەكەي تىرى پىشخىستىنى خىستەي خولى، بە دۆزىنەۋەي ئەكتىنایەكان دەستى پىكرىد، ئەكتىنایەكان Actinides ىش كۆمەلەيەكى 14 توخمىن، گەردىلەي ژمارەكانيان لە 90 ئۆرىۋم ۋە بۇ 103 لۇرانسىۋم ۋە لانسانايەكان سەربەخولى 6 ۋە 7 ن، يەك لە دواي يەك لە خىستەي خولىدا دەكەنە نىۋان دوو كۆمەلەي 3 ۋە 4 ۋە بۇ فراۋانكرىدى پوۋيەر، لانسانايەكان ئەكتىنایەكان، لە ژىر بەشى بنچىنەيى خىستەي خولىدا دانراۋن، ۋەك لە شىۋە 5-6 دا دەردەكەۋىت.

خولىتى

دەتۋانرى پەيوەندى نىۋان « خولىتى » ۋە گەردىلەي ژمارە، لە ھەر كۆمەلە توخمىكى خىستەي خولىدا ببىنىن، گازە خانەدانەكانى كۆمەلەي 18 ۋە بىرگەر، يەكەم گازى خانەدانى ئەم كۆمەلەيە، ھىليۋم He گەردىلەي ژمارەكەي 2، ئەۋ توخمەنەي لە دواي ھىليۋم دىن لە برى گەردىلەي ژمارەدا پەۋشەيىكى جىاۋازيان ھەيە تا دەگاتە نىۋن كە گەردىلەي ژمارەكەي 10 يە.

گازە خانەدانەكانى تر بەپىي زۇربوونى گەردىلەي ژمارەيان، ئەمانەن: (ئەرگۇن Ar، گەردىلەي ژمارەكەي 18)، ۋە كرىپتۇن (Kr، گەردىلەي ژمارەكەي 36)، ۋە زىنۇن (Xe، گەردىلەي ژمارەكەي 54)، ۋە پادۇن (Rn، گەردىلەي ژمارەكەي 86) لە (شىۋە 4-5) جىاۋازەكانى گەردىلەي ژمارەي گازە خانەكان لە دواي يەك دەر دەخات ھەروەھا جىاۋازى نىۋان گەردىلەي ژمارەي توخمەكانى كۆمەلەي 1 كە لەكانزاي پەق ۋە پەنگ زىۋى پىك دىن ۋە ۋەك دىارە جىاۋازى نىۋان بە ھاي گەردىلەي ژمارەي توخمەكانى كۆمەلەي يەكەم ھەمان شىۋازى ئەۋ جىاۋازىيەنەي بە ھاكانى گەردىلەي ژمارەي نىۋان گازە خانەدانەكان دەپىت.

لە توخمەكانى يەكەمى كۆمەلەكانى 13-17 ۋە، شىۋازىكى خولىتى لىكچوۋ (چونىەك) چەند بارە دەپتەۋە گەردىلەي ژمارەي ھەريەكەي توخمە بەرۋاكان (يەك لە دواي يەكەكان) بەرىز برى 8، 8، 18، 18، 32 زۇر دەپىت، لە كەرتى 5-2 دا مەتەلىكى نەگۇرى خىستەي مەندەلىف دەبىنىت، كە ھۆي خولىتى لىك دەداتەۋە لە پىي رىزبوونى ئەلىكترۇنەكانى دەۋرى ناۋكەۋە.

توخم ۋە ژمارەي گەردىلەي جىاۋازى لە گەردىلەي ژمارەدا

2	He	كۆمەلەي 18
10	Ne	
18	Ar	
36	Kr	
54	Xe	
86	Rn	

3	Li	كۆمەلەي 1
11	Na	
19	K	
37	Rb	
55	Cs	
87	Fr	

شىۋە 4 - 5 لە ھەر يەكەي دوو كۆمەلەي 1 ۋە 18 جىاۋازى گەردىلەي ژمارەي نىۋان توخمە بەرۋاكان يەك لە دواي يەك (بەرىز) بەمجۆرەيە: 8، 8، 18، 18، 32، ۋە دوو كۆمەلەي 2 ۋە 13 تا 17 پىپەۋىي ھەمان شىۋاز دەكەن.



خشتەیی خولییەكەت نەخشە بکیّشە

چاویلکەیی پارێزەر لە چاویکە و
بەرگۆشە بیۆشە

ماددەکان

• بلیتی پێرستکاری

پرس

2. بلیتی توخمەکان بەرپێگەییەکی گونجاو
پێک بخە بەو جوورەیی پێکخستەنەکی
مەندەلیف دیتە بەرچاوت و
بەبیرتادیت.

گفتوگۆ

1. وەلامی ئەم دوو پرسە بدەرەو،
ئەوێشت لە بیریی کە ئەو
زانایارنەیی هەتە، وەك ئەو
زانایارنەیی کە ساڵی 1869 لای
مەندەلیف هەبوون:

أ. بۆچی بارستەیی گەردیلەیی درابو
لە جیاتیی گەردیلە ژمارە؟

ب. ئایا دەتوانیت، هەر توخمە بە
ناوی خۆیەو دیاری بکەیت؟

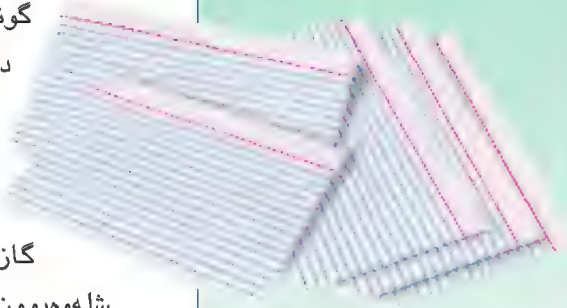
2. چەند کۆمەڵە توخم یان خیزانی
توخمەکان لە خشتەیی خولیدا
هەن؟ چەند خول لە خشتەکەدا هەن؟

3. بخەملێنە، پەوشتی ئەو توخمە چین
کە لەوکاتەدا نەبوون؟ کە لێ
بووێتەو، جەختی ئەنجامەکان
بکەرەو پێیاندا بچۆرەو،
بەبەکارهێنانی ئەو لیستی توخمەنە
کە هەریکە بە جیا ئامادەت کردبوو،
لەگەڵ خشتەیی خولیشدا.

ئایا دەتوانی نەخشەیی خشتەییەکی خولی
تایبەتی خۆت بکیشیت، بەبەکارهێنانی
زانایاری وەك ئەوانەیی بۆ مەندەلیف
دەستەبەر بوو؟

پێگا

1. زانیارییە بەردەستەکان دەربارەیی
هەر توخمێک، لەسەر بلیتیکی
پێرستکاریی تایبەت بنووسە ئەم
زانایارنەیی خوارەو
گونجاو: تیپێکی ئەلفوویی بۆ
دیاریکردنی هەر توخمێک
(أ، ب، ج، ...)، بارستەیی
گەردیلەیی دوخی مادەکە
(پەق یان شل، یان
گاز) چرپی، پلەیی کۆلان، پلەیی
شلەو هەبوون، هەر پەوشتیکی فیزیایی
بتوانین ببینین، ناوی توخم لە سەر
بلیتی پێرستکاری مەنووسە، بەلکو
لیستیکی تاك پارێزەر کە ئەو پیتانەیی
تیدا دیاری کرابێت کە بۆ
دیاریکردنی هەر توخمێک بەکارت
هێنابێ.



پیداچوونەووی کەرتی 5 - 1

1. أ. ئەمەکی گەشەپێکردنی ئەو پێگەییە بوو هۆی
دیاریکردنی پێوەرێکی پێژەیی بارستەیی
گەردیلەیی دەردیتەپال کێ؟
ب. کێ یاسای خولی دۆزییەو.
ج. کێ پشت بەستن بە گەردیلە ژمارەیی چەسپاند کە
وەك بنچینەییەك بۆ پێکخستنی خشتەیی خولی؟

2. یاسای خولی بلی.

3. ناوی سی کۆمەڵە توخم بلی کە پاش مەندەلیف
خراونەتە سەر خشتەیی خولی

4. گەردیلە ژمارەیی توخمەکان چۆن دەگۆرێت لە
هەریکە لەم کۆمەڵانەیی خوارەو: 1-2 و 13-18،
خشتەیی خولیدا؟

ئەنجامە فێرکارییەکان

• وەسفی پێوەندی نیوان ئەلیکترۆنەکانی ژێر ئاست و درێژی هەر خولێکی خشتەیی خولی دەکات.

• شوێنی چوار خشتەکەکی خشتەیی خولی دیاری دەکات و هۆی ناوانەکان پێوە دەکات.

• پێوەندی نیوان شوێن و پەنوسى کۆمەڵەکان پاقە - دەکات.

• شوێنی کاتزانەلکالی و زەمینە ئەلکالی و هالوجین و گازە خانەدانەکان لە خشتەیی خولیداپێکەو دەبەستى و پەوشتە گشتییەکانیان باس دەکات.

پێزبوونی ئەلیکترۆنی خشتەیی خولی

توخمەکانی کۆمەڵە 18 ی خشتەیی خولی (گازە خانەدانەکان) چەند کارلێکی کیمیایی کەم دەکەن و ئەم ئارامی و کەم چالاکییەیان، بە هۆی تایبەتمەندی پێزبوونی ئەلیکترۆنی گەردیلەکانی ئەو گازانەو، بە بەرزترین ئاستی ئەلیکترۆنداری هیلۆم $1s$ هە، تەواو پێ ئەلیکترۆنە، بەلام بەرزترین ئاستی ئەلیکترۆنداری گازە خانەدانەکانی تر، هەشت ئەلیکترۆنیان تێدا (ئارامیی هەشتی) وە بەگشتی ئەلیکترۆنی بەرزترین ئاستی ئەلیکترۆنداری هەرتوخمیک، پەوشتی کیمیایی جیاکەری ئەم توخمە دیار دەکات.

خول و خشتۆکەکانی خشتەیی خولی

توخمەکان لە خشتەیی خولیدا، ستوونی پێزکراون لە چەند کۆمەڵەیکدا، کە پەوشتی کیمیایییان لەیەک دەچێت، بەلام ئاسۆیی پێزکراون لە چەند خولیکدا (وەک لە شۆوی 5-6 دا دەردەکەوێت) توخمەکان، لە خشتەیی خولیی نوێدا هەوت خولیان هەیه ژمارەیی ئەو ئەلیکترۆنەکانی کە دەشی ئەو ژێرئاستانەیی لە و خولەدا پێزکراونەتەو بە ئەلیکترۆن، درێژی ئەو خولانە دیاری دەکات، وەک لە خشتەیی 5-1 دا دەردەکەوێت.

لە خولی یەكەمدا، ژێر ئاستی یەكەم کە تەنیا دوو ئەلیکترۆن دەگرت تێر دەبێت بەو پێیە، خولی یەكەم تەنیا دوو توخمی تێدا یە کە هایدروجن و هیلۆم، لە خولی دووهمدا، ژێر ئاستی $2s$ بە دوو ئەلیکترۆن تێر دەبێت و ژێر ئاستی $2p$ ، بە شەش ئەلیکترۆن، بەو پێیە خولی دووهم هەشت توخمی تێدا یە و هەروەهاش، ژێر ئاستی $3s$ بە دوو ئەلیکترۆن تێر دەبێت و ژێر ئاستی $3p$ بە شەش ئەلیکترۆن تێر دەبن، کەوا لە خولی سێیەم دەکات هەشت توخمی بێت، تێزبوونی ژێر ئاستی $3d$ و $4d$ سەبارەیی

خشتەیی 1-5 پێوەندی نیوان درێژی خول و ژێر ئاستە پێزکراوەکانی خشتەیی خولی

پەنوسى خول	ژمارەیی توخمەکانی خولەکە	ژێر ئاستەکان بەپێی پێزی پێزبوونیان
1	2	$1s$
2	8	$2s2p$
3	8	$3s3p$
4	18	$4s3d4p$
5	18	$5s4d5p$
6	32	$6s4f5d6p$
7	32	هتد ... $7s5f6d$

ژېر ئاستى s و p ده توخم له خولى چوارهم و پېنځهم زياددهكات بهويش ټيكرپاي ژماره توخمهكانى ههريهك له دوو خوله دهكاتو 18 توخم و ټيربوونى ژېر ئاستى $4f$ سهريارى ژېر ئاستهكانى (d, p, s) 14 توخم له خولى شهشهيدا زياد دهكهن. ټيكرپاي ژماره توخمهكان دهبيته 32 و له كاتى دهركهوتنى توخمى نويدا، ټيورپيانه، ژماره 29 توخمه ئيستا ناسراوهكهى خولى ههوتهم زياددهكات و دهكاتو 32.

ئاسايى ئهو خولهى توخمىكى ټيدايه، به هوى پزيبوونى ئهليكترونيهكهيهوه ده دهوژيتهوه، بو نموونهى توخمى زهړنيخ As پزيبوونى ئهليكترونيهكهى بهم جوړهيه: $[Ar]3d^{10}4s^24p^3$ په نووسى 4 له شيوگى $4p^3$ دا، واته بهرزين ئاستى سهركى ئهليكتروندار ئاستى وزهى چوارهمه، بويه زهړنيخ دهكهويته خولى چوارهمهوه و دهتوانرى خولى توخم و پزيبوونى ئهليكترونيهكهى له خشتهى خولى لاپهره 122-123 ببينريټ.

و به پشت بهستن به پزيبوونى ئهليكترونى توخمهكان، دهتوانرى خشتهى خولى بكرى به چوار خشتوكهوه و كه ئهمانهن s, p, d, f وهك له شيوهى 5-5 دا دهركهويټ و دهتوانريټ ناوى هه خشتوكيكيش لهو پزير ئاستهوه بزانريټ كه دابه شكردى ئهليكترونى توخمهكانى پى كوتايى ديټ.

شيوه 5-5 به پي پزيبوونى ئهليكترونى توخمهكان، خشتهى خولى دهكريټ به چوار خشتوكهوه به پي ژېر ئاستهكانيان.

خشتوكهى ژېر ئاستهكانى خشتهى خولى

1 H كۆمەلى 1	2 He كۆمەلى 18																
3 Li كۆمەلى 1	4 Be كۆمەلى 2																
11 Na كۆمەلى 1	12 Mg كۆمەلى 2	13 Al كۆمەلى 13	14 Si كۆمەلى 14	15 P كۆمەلى 15	16 S كۆمەلى 16	17 Cl كۆمەلى 17	18 Ar كۆمەلى 18										
19 K كۆمەلى 1	20 Ca كۆمەلى 2	21 Sc كۆمەلى 3	22 Ti كۆمەلى 4	23 V كۆمەلى 5	24 Cr كۆمەلى 6	25 Mn كۆمەلى 7	26 Fe كۆمەلى 8	27 Co كۆمەلى 9	28 Ni كۆمەلى 10	29 Cu كۆمەلى 11	30 Zn كۆمەلى 12	31 Ga كۆمەلى 13	32 Ge كۆمەلى 14	33 As كۆمەلى 15	34 Se كۆمەلى 16	35 Br كۆمەلى 17	36 Kr كۆمەلى 18
37 Rb كۆمەلى 1	38 Sr كۆمەلى 2	39 Y كۆمەلى 3	40 Zr كۆمەلى 4	41 Nb كۆمەلى 5	42 Mo كۆمەلى 6	43 Tc كۆمەلى 7	44 Ru كۆمەلى 8	45 Rh كۆمەلى 9	46 Pd كۆمەلى 10	47 Ag كۆمەلى 11	48 Cd كۆمەلى 12	49 In كۆمەلى 13	50 Sn كۆمەلى 14	51 Sb كۆمەلى 15	52 Te كۆمەلى 16	53 I كۆمەلى 17	54 Xe كۆمەلى 18
55 Cs كۆمەلى 1	56 Ba كۆمەلى 2	57 La كۆمەلى 3	72 Hf كۆمەلى 4	73 Ta كۆمەلى 5	74 W كۆمەلى 6	75 Re كۆمەلى 7	76 Os كۆمەلى 8	77 Ir كۆمەلى 9	78 Pt كۆمەلى 10	79 Au كۆمەلى 11	80 Hg كۆمەلى 12	81 Tl كۆمەلى 13	82 Pb كۆمەلى 14	83 Bi كۆمەلى 15	84 Po كۆمەلى 16	85 At كۆمەلى 17	86 Rn كۆمەلى 18
87 Fr كۆمەلى 1	88 Ra كۆمەلى 2	89 Ac كۆمەلى 3	104 Rf كۆمەلى 4	105 Db كۆمەلى 5	106 Sg كۆمەلى 6	107 Bh كۆمەلى 7	108 Hs كۆمەلى 8	109 Mt كۆمەلى 9	110 Uun كۆمەلى 10	111 Uuu كۆمەلى 11	112 Uub كۆمەلى 12	113 Uuq كۆمەلى 13	114 Uuq كۆمەلى 14	115 Uuh كۆمەلى 15	116 Uuh كۆمەلى 16	117 Uuh كۆمەلى 17	118 Uuo كۆمەلى 18
58 Ce كۆمەلى 3	59 Pr كۆمەلى 3	60 Nd كۆمەلى 3	61 Pm كۆمەلى 3	62 Sm كۆمەلى 3	63 Eu كۆمەلى 3	64 Gd كۆمەلى 3	65 Tb كۆمەلى 3	66 Dy كۆمەلى 3	67 Ho كۆمەلى 3	68 Er كۆمەلى 3	69 Tm كۆمەلى 3	70 Yb كۆمەلى 3	71 Lu كۆمەلى 3				
90 Th كۆمەلى 3	91 Pa كۆمەلى 3	92 U كۆمەلى 3	93 Np كۆمەلى 3	94 Pu كۆمەلى 3	95 Am كۆمەلى 3	96 Cm كۆمەلى 3	97 Bk كۆمەلى 3	98 Cf كۆمەلى 3	99 Es كۆمەلى 3	100 Fm كۆمەلى 3	101 Md كۆمەلى 3	102 No كۆمەلى 3	103 Lr كۆمەلى 3				

خشته‌ی خولی توخمه‌کان

کانزاکان

کانزا ئەلکاییه‌کان

کانزا ئەلکاییه زهمینه‌یه‌کان

کانزا گواستراوه‌کان

کانزای تر

نیمچه کانزاکان

نیمچه گه‌ینه‌کان

نا کانزاکان

هالۆجینه‌کان

ناکانزای تر

گازه‌خانه‌دانه‌کان

										کۆمەڵی 18	
										2 He Helium 4.002602 1s ²	1
										کۆمەڵی 10	
										10 Ne Neon 20.1797 [He]2s ² 2p ⁶	2
										کۆمەڵی 18	
										18 Ar Argon 39.948 [Ne]3s ² 3p ⁶	3
										کۆمەڵی 36	
										36 Kr Krypton 83.80 [Ar]3d ¹⁰ 4s ² 4p ⁶	4
										کۆمەڵی 54	
										54 Xe Xenon 131.29 [Kr]4d ¹⁰ 5s ² 5p ⁶	5
										کۆمەڵی 86	
										86 Rn Radon (222.0176) [Xe]4f ¹⁴ 5d ¹⁰ 6s ² 6p ⁶	6
										کۆمەڵی 118	
										118 Uuo* Ununoctium (293)** [Rn]5f ¹⁴ 6d ¹⁰ 7s ² 7p ⁶	7
										کۆمەڵی 118	
										118 Uuo* Ununoctium (293)** [Rn]5f ¹⁴ 6d ¹⁰ 7s ² 7p ⁶	7
										کۆمەڵی 118	
										118 Uuo* Ununoctium (293)** [Rn]5f ¹⁴ 6d ¹⁰ 7s ² 7p ⁶	7
										کۆمەڵی 118	
										118 Uuo* Ununoctium (293)** [Rn]5f ¹⁴ 6d ¹⁰ 7s ² 7p ⁶	7
										کۆمەڵی 118	
										118 Uuo* Ununoctium (293)** [Rn]5f ¹⁴ 6d ¹⁰ 7s ² 7p ⁶	7
										کۆمەڵی 118	
										118 Uuo* Ununoctium (293)** [Rn]5f ¹⁴ 6d ¹⁰ 7s ² 7p ⁶	7
										کۆمەڵی 118	
										118 Uuo* Ununoctium (293)** [Rn]5f ¹⁴ 6d ¹⁰ 7s ² 7p ⁶	7
										کۆمەڵی 118	
										118 Uuo* Ununoctium (293)** [Rn]5f ¹⁴ 6d ¹⁰ 7s ² 7p ⁶	7
										کۆمەڵی 118	
										118 Uuo* Ununoctium (293)** [Rn]5f ¹⁴ 6d ¹⁰ 7s ² 7p ⁶	7
										کۆمەڵی 118	
										118 Uuo* Ununoctium (293)** [Rn]5f ¹⁴ 6d ¹⁰ 7s ² 7p ⁶	7
										کۆمەڵی 118	
										118 Uuo* Ununoctium (293)** [Rn]5f ¹⁴ 6d ¹⁰ 7s ² 7p ⁶	7
										کۆمەڵی 118	
										118 Uuo* Ununoctium (293)** [Rn]5f ¹⁴ 6d ¹⁰ 7s ² 7p ⁶	7
										کۆمەڵی 118	
										118 Uuo* Ununoctium (293)** [Rn]5f ¹⁴ 6d ¹⁰ 7s ² 7p ⁶	7
										کۆمەڵی 118	
										118 Uuo* Ununoctium (293)** [Rn]5f ¹⁴ 6d ¹⁰ 7s ² 7p ⁶	7
										کۆمەڵی 118	
										118 Uuo* Ununoctium (293)** [Rn]5f ¹⁴ 6d ¹⁰ 7s ² 7p ⁶	7
										کۆمەڵی 118	
										118 Uuo* Ununoctium (293)** [Rn]5f ¹⁴ 6d ¹⁰ 7s ² 7p ⁶	7
										کۆمەڵی 118	
										118 Uuo* Ununoctium (293)** [Rn]5f ¹⁴ 6d ¹⁰ 7s ² 7p ⁶	7
										کۆمەڵی 118	
										118 Uuo* Ununoctium (293)** [Rn]5f ¹⁴ 6d ¹⁰ 7s ² 7p ⁶	7
										کۆمەڵی 118	
										118 Uuo* Ununoctium (293)** [Rn]5f ¹⁴ 6d ¹⁰ 7s ² 7p ⁶	7
										کۆمەڵی 118	
										118 Uuo* Ununoctium (293)** [Rn]5f ¹⁴ 6d ¹⁰ 7s ² 7p ⁶	7
										کۆمەڵی 118	
										118 Uuo* Ununoctium (293)** [Rn]5f ¹⁴ 6d ¹⁰ 7s ² 7p ⁶	7
										کۆمەڵی 118	
										118 Uuo* Ununoctium (293)** [Rn]5f ¹⁴ 6d ¹⁰ 7s ² 7p ⁶	7
										کۆمەڵی 118	
										118 Uuo* Ununoctium (293)** [Rn]5f ¹⁴ 6d ¹⁰ 7s ² 7p ⁶	7
										کۆمەڵی 118	
										118 Uuo* Ununoctium (293)** [Rn]5f ¹⁴ 6d ¹⁰ 7s ² 7p ⁶	7
										کۆمەڵی 118	
										118 Uuo* Ununoctium (293)** [Rn]5f ¹⁴ 6d ¹⁰ 7s ² 7p ⁶	7
										کۆمەڵی 118	
										118 Uuo* Ununoctium (293)** [Rn]5f ¹⁴ 6d ¹⁰ 7s ² 7p ⁶	7
										کۆمەڵی 118	
										118 Uuo* Ununoctium (293)** [Rn]5f ¹⁴ 6d ¹⁰ 7s ² 7p ⁶	7
										کۆمەڵی 118	
										118 Uuo* Ununoctium (293)** [Rn]5f ¹⁴ 6d ¹⁰ 7s ² 7p ⁶	7
										کۆمەڵی 118	
										118 Uuo* Ununoctium (293)** [Rn]5f ¹⁴ 6d ¹⁰ 7s ² 7p ⁶	7
										کۆمەڵی 118	
										118 Uuo* Ununoctium (293)** [Rn]5f ¹⁴ 6d ¹⁰ 7s ² 7p ⁶	7
										کۆمەڵی 118	
										118 Uuo* Ununoctium (293)** [Rn]5f ¹⁴ 6d ¹⁰ 7s ² 7p ⁶	7
										کۆمەڵی 118	
										118 Uuo* Ununoctium (293)** [Rn]5f ¹⁴ 6d ¹⁰ 7s ² 7p ⁶	7
										کۆمەڵی 118	
										118 Uuo* Ununoctium (293)** [Rn]5f ¹⁴ 6d ¹⁰ 7s ² 7p ⁶	7
										کۆمەڵی 118	
										118 Uuo* Ununoctium (293)** [Rn]5f ¹⁴ 6d ¹⁰ 7s ² 7p ⁶	7
										کۆمەڵی 118	
										118 Uuo* Ununoctium (293)** [Rn]5f ¹⁴ 6d ¹⁰ 7s ² 7p ⁶	7
										کۆمەڵی 118	
										118 Uuo* Ununoctium (293)** [Rn]5f ¹⁴ 6d ¹⁰ 7s ² 7p ⁶	7
										کۆمەڵی 118	
										118 Uuo* Ununoctium (293)** [Rn]5f ¹⁴ 6d ¹⁰ 7s ² 7p ⁶	7
										کۆمەڵی 118	
										118 Uuo* Ununoctium (293)** [Rn]5f ¹⁴ 6d ¹⁰ 7s ² 7p ⁶	7
										کۆمەڵی 118	
										118 Uuo* Ununoctium (293)** [Rn]5f ¹⁴ 6d ¹⁰ 7s ² 7p ⁶	7
										کۆمەڵی 118	
										118 Uuo* Ununoctium (293)** [Rn]5f ¹⁴ 6d ¹⁰ 7s ² 7p ⁶	7
										کۆمەڵی 118	
										118 Uuo* Ununoctium (293)** [Rn]5f ¹⁴ 6d ¹⁰ 7s ² 7p ⁶	7
										کۆمەڵی 118	
										118 Uuo* Ununoctium (293)** [Rn]5f ¹⁴ 6d ¹⁰ 7s ² 7p ⁶	7
										کۆمەڵی 118	
										118 Uuo* Ununoctium (293)** [Rn]5f ¹⁴ 6d ¹⁰ 7s ² 7p ⁶	7
										کۆمەڵی 118	
										118 Uuo* Ununoctium (293)** [Rn]5f ¹⁴ 6d ¹⁰ 7s ² 7p ⁶	7
										کۆمەڵی 118	
										118 Uuo* Ununoctium (293)** [Rn]5f ¹⁴ 6d ¹⁰ 7s ² 7p ⁶	7
										کۆمەڵی 118	
										118 Uuo* Ununoctium (293)** [Rn]5f ¹⁴ 6d ¹⁰ 7s ² 7p ⁶	7
										کۆمەڵی 118	
										118 Uuo* Ununoctium (293)** [Rn]5f ¹⁴ 6d ¹⁰ 7s ² 7p ⁶	7
										کۆمەڵی 118	
										118 Uuo* Ununoctium (293)** [Rn]5f ¹⁴ 6d ¹⁰ 7s ² 7p ⁶	7
										کۆمەڵی 118	
										118 Uuo* Ununoctium (293)** [Rn]5f ¹⁴ 6d ¹⁰ 7s ² 7p ⁶	7
										کۆمەڵی 118	
										118 Uuo* Ununoctium (293)** [Rn]5f ¹⁴ 6d ¹⁰ 7s ² 7p ⁶	7
										کۆمەڵی 118	
										118 U	

شپۆه 5 - 6 توخمه‌کان له خشته‌ی خولی باودا،

له‌کۆمه‌لی ستوونی و خولی ئاسۆیدا پێژکراون.

توخمەكانى خىشتۇكى - 8: كۆمەلەكانى 1 و 2

توخمەكانى خىشتۇكى، كانزاي كىمىيائىيە چالاكن، كانزاكانى كۆمەلەي 1 لە كانزاكانى كۆمەلەي 2 چالاكتىن، دوورترىن ئاستى وزى گەردىلەي ھەر توخمىكى نەم كۆمەلەيە، لە ژۇر ئاستەكەيدا 8. تاكە يەك ئەلىكتىرۇنى تىدايە، پىزىبونى ئەلىكتىرۇنى لىثىيۇم و سۇديۇم بۇ نەمۇنە بىر دوا بەمچۇرەن: $He[2s^1]$ و $Ne[3s^1]$ و لەكەرتى 3-5 نا فىر دەپت كە ئاسان و ئكردى نەم تاكە ئەلىكتىرۇنە، و لە كانزاكانى كۆمەلەي 1 دەكات زۇر چالاك بىن و بەبەكار ھىنانى 2 ەك رەنۇسى بەرترىن ئاستى وزەكە ئەلىكتىرۇنەكەي تىدايە، پىزىبونى ئەلىكتىرۇنى دەرەكى يان پىزىبونى توخمەكانى كۆمەلەي 1 و 2 بە شىۋەي ns^1 و ns^2 بىنۇسىن، يەك لەرۋاي يەك

بە توخمەكانى كۆمەلەي 1 لە خىشتەي خولىدا (لىثىيۇم، سۇديۇم، پۇتاسىيۇم، پۇيدىيۇم، سىزىيۇم، فرەنسىيۇم) دەللىن كانزا ئەلكالىيەكان $alkali\ metals$. نەم توخمەكانى بە خاۋىنى رەنگىكى زىوييان ھەيە و نەرم، دەتوانرىت بە چەقۇ بېردىن و، لەمەر نەمۇي زۇر چالاك بەتەنلە سىروشتا نىن، زۇر بەتىن لەگەل زۇرەيى ناكازاكاندا يەك دەگىر و لەگەل ئاۋ بەتىن كارلىك دەكەن گازى ھايدىرۇجىن و ئاۋىگىراۋەيەكى تفت پەرمەم دىن، پىتى دەللىن ئەلكالى و بە ھۆي ئوند كارلىك كىردىيان لەگەل ھەوايان شى، نەم كانزا ئەلكالىيەكان لە نەمۇدا ھەلەگىرىن و، بەستۈنى دابەزىن لە خىشتەي خولىدا، دەپتىن يەك شىلپونەمۇي توخمەكانى كۆمەلەي 1، يەك لەرۋاي يەك نىزم دەپتەۋە و كانزا ئەلكالىيەكان پەك شىلپونەمۇيان نىزمەۋە، چىرى لىثىيۇم (Li) و سۇديۇم (Na) و پۇتاسىيۇم (K) لە چىرى ئاۋ كەمتىن.

توخمەكانى كۆمەلەي 2 ى خىشتەي خولى بىرىتىن بىرىلىۋە، مەگنىسىيۇم، كالىسىيۇم، سترونتىيۇم، بارىيۇم و، رادىيۇم پىپان دەللىن كانزا گلىيە ئەلكالىيەكان $alkaline\ earth\ metals$ گەردىلەكانىان جوۋى ئەلىكتىرونىان ھەيە لە ژۇر ئاستى دوورترىياندا، بۇيە پىزىبونى ئەلىكتىرۇنى كۆمەلەي 2، دەپتە ns^2 كانزاكانى كۆمەلەي 2 رەقترو چىتر و سەختىر لە كانزا ئەلكالىيەكان پەك شىلپونەمۇيان بەرترە و كانزا زەمىنىيەكان، لەگەل نەمۇدا لە كانزا ئەلكالىيەكان كەم چالاكتىن، بەلام چالاكىيەكى زۇر جىيەكەرىتەۋە، بۇيە لە سىروشتا ەك توخمىكى سەربەخۇنىن.

ھايدىرۇجىن و ھىليۇم

با پىش گىفتۇگۇزى خىشتۇكىكانى نرى خىشتەي خولى دوو بارى ئايىبەنى پۇلاندىنى توخمەكان وەرىگىرىت كە بارەكانى ھايدىرۇجىن و ھىليۇم، ھايدىرۇجىن پىزىبونى ئەلىكتىرۇنىيەكەي $1s^1$ و لەگەل نەم پىزىبونەدا كە پەپرەي ns^1 دەكات، ھايدىرۇجىن



(ب)



(ا)



(ا)



(ب)

شىۋە 5-7 (ا) ەك كانزا

ئەلكالىيەكانى پۇتاسىيۇم زۇر ئوند لەگەل ئاۋ كارلىك دەكات (ب) بۇيە دەپت لە كىرۇسىندا يان نەمۇدا ھەلەگىرىن، بۇ نەمۇي لەگەل شىي ھەوا كارلىك نەكەن

شىۋە 5-8 كالىسىيۇم لە توخمە

ئەلكالىيە زەمىنىيەكانە (ا) زۇر كارلىك دەكات تەنەت لە سىروشتا بە خاۋىنى نىيە. (ب) لە ئاۋىتە خاۋە كالىسىيەكاندا ھەيە، ەك نەمۇي مەرمەرى لى پىك دىت.

ھاوبەشى ھەمان پەشتى توخمەكانى كۆمەلە 1 ناكات و لەگەل ئەوھى لە بەرزترین شۆنى توخمەكانى كۆمەلە 1 دانراوھ لە زۆر خشتەى خولیدا، بەلام ئەو توخمىكى تاكە ورەوشەكانى لەھى ھىچ كۆمەلەھىەكى خشتەى خولى ناچىت. وەك توخمەكانى ترى كۆمەلە 2 پىزبونى ئەلىكترونى ھىليۇم، ns^2 ، بەلام بەشكە لە كۆمەلە 18 و لەبەر ئەوھى بەرزترین ئاستى وزەى ئەلىكترونى ھىليۇم بە دوو ئەلىكترون پىر دەبىت، ئارامىيەكى كىمىيى تايبەتى ھەيە، سروشتى ناچالاكى خۆى دەردەخات وەك توخمىك لە توخمەكانى كۆمەلە 18 و بەپچەوانەى ھىليۇمەوھە كانزاكانى كۆمەلە 2 ئارامىيەكى تايبەتيان نىيە بەرزترین ئاستى وزەى ئەلىكتروندارى كانزاكانى پىر ئەلىكترون نىن، چونكە ژىر ئاستىكى p ى بۆشيان ھەيە.

پىرسى نموونەى 1-5

أ بى ئەوھى سەيرى خشتەى خولى بكەيت، كۆمەلە و خول خشتۆكى توخمىك ديارى بكە، كە پىز بوونى ئەلىكترونىيەكەى $[Xe]6s^2$ بى.
ب بى ئەوھى سەيرى خشتەى خولى بكەيت، پىزبونى ئەلىكترونى توخمىكى خولى سىيەم لە كۆمەلە 1 بنووسە، ئايا ئەم توخمە زۆر چالاكتەرە لەو توخمەى لە پىرسى أ دا باس كراوھ؟

شيكارى

أ توخمەكە لە كۆمەلە 2 دايە، وەك ديارە لە پىزبونى كۆمەلە ns^2 دا كە لە خولى شەشەم ھەرەك 6 مارە كە نىشانەى پەنوسى ئاستى سەرەكى وزەيە و توخمەكە لەخشتۆكى s، چونكە پىزبونى ئەلىكترونىيەكەى بەژىرئاستى s كۆتايى دىت.
ب بەرزترین ئاستى وزەى ئەلىكتروندارى توخمىكى خولى سىيەم، ئاستى وزەى سەرەكى سىيەمە، $n = 3$ وژىر ئاستەكانى $1s, 2s, 2p$ ھەمويان گىراوھ پىر ئەلىكترون (بروانە خشتەى 1-5)، پىزبونى ئەلىكترونى توخمىكى كۆمەلە 1، ns^1 و ئەويش نىشانەى ئەوھىە كە لەژىر ئاستى s تەنيا يەك ئەلىكترون ھەيە و ئەو توخمە، پىزبونى ئەلىكترونىيەكەى بە مجۆرەيە: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$ يان $[Ne]3s^1$ ئەو توخمە لە كۆمەلە 1 (كانزا ئەلكالىيەكان)، بۆيە لە و توخمەى پىرسى (أ) دا وەسف كراوھ چالاكتەرە، كە لە كۆمەلە 2 ە (كانزا ئەلكالىيە زەمىنيەكان).

راھىنانە كارپىكەريەكان

وەلامەكان:

1. بى ئەوھى سەيرى خشتەى خولى بكەيت، كۆمەلە و خول و ئەو 1. أ. كۆمەلە 1 و خولى پىنجەم و خشتۆكەى توخمىكى تىدايە پىزبونى ئەلىكترونىيەكەى $[Kr]5s^1$ ديارى بكە.

2. أ. بى ئەوھى سەيرى خشتەى خولى بكەيت، پىزبونى ئەلىكترونى توخمەكانى كۆمەلە 2 بنووسە.

ب. بى ئەوھى سەيرى خشتەى خولى بكەيت، شۆگى تەواوى پىزبونى ئەلىكترونى توخمىكى خولى چوارەم و كۆمەلە 2 بنووسە.

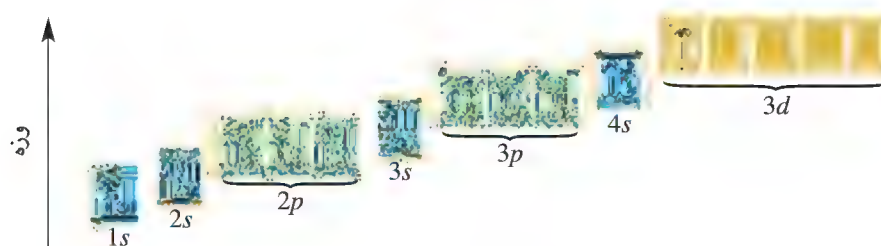
ج. بگەرپەرەوھ بۆ شۆھ 5-6 بۆ ديارىكردى پىناسەى ئەو

توخمەى لە پىرسى (أ) داوەسف كراوھ، ئەوسا ھىماكارىي گازی خانەدان، بۆ ئەو توخمە بنووسە.

د. كارلىكى توخمەكەى پىرسى (أ) لەگەل كارلىكى توخمىكى كۆمەلە I ى ھەمان خول بەراوردەكە

ج Ca، $4s^2$ [Ar]

د توخمەكە لە كۆمەلە 2 دەبىت توخمەكانى كۆمەلە 2 كەم چالاكتەرە لە توخمەكانى كۆمەلە 1 ى ھەمان خول.



شیوه 5 - 9 ئەم شیوه پروونکەرەوهیە، ریزبوونی ئەلیکترۆنی سکاندیۆم (Sc)، کە توخمییکی کۆمەڵە 3 یەو خولی سییەمە نیشان دەدات و بە شیوهیەکی گشتی ژێر ئاستی $d (n-1)$ لە کۆمەڵەکانی 12-3 ئەلیکترۆنی تێدەکرێت، پاش ئەوهی ژێر ئاستی ns پڕ ئەلیکترۆن دەکرێت،

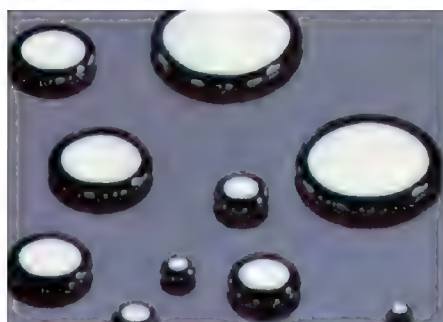
توخمەکانی خشتۆکی d : کۆمەڵەکانی 3-12

لە توخمەکانی خشتۆکی d - (کۆمەڵەکانی 12-3) دا دەست دەکرێت بە پڕکردنی ژێر ئاستی d ، کاتی $n = 3$ ، دەست دەکرێت بە پڕکردنی ژێر ئاستی $3d$ پاش پڕکردنی ژێر ئاستی $4s$ (بروانە شیوهی 9-5). هەر ژێر ئاستی d پێنج خولگی تێدایە و ئەمەیش واتە بە دە ئەلیکترۆن تێر دەبێت، سەرباری دوو ئەلیکترۆنەکی ns ی کۆمەڵە 2 ، هەر گەردیلەیهک لە گەردیلەکانی کۆمەڵە 3 لە ژێر ئاستی d ی ئاستی وزە $(n-1)$ دا، یەك ئەلیکترۆنی هەیه لە بەر ئەوه ریزبوونی ئەلیکترۆنی کۆمەڵە $(3) d^1 ns^2 (n-1)$ نو ئەلیکترۆنی تر دەخرێتە ناو ژێر ئاستی d ی هەر خولیکەوه، ئەوسا گەردیلە ی توخمەکانی کۆمەڵە 12 ، دە ئەلیکترۆنیان دەبێت لە ژێر ئاستی d دا، سەرباری دوو ئەلیکترۆنی ژێر ئاستی ns ، ئەو کاتە، کۆمەڵە 12 ریزبوونی ئەلیکترۆنیان بەمجۆرە دەبێت: $d^{10} ns^2 (n-1)$.

کە بەبەندی چوارەمدا دەچیتەوه، دەبینیت هەندێ لادان هەیه لە پێگە پڕکردنی زنجیرەیی ژێر ئاستی d ی لە کۆمەڵەکانی 4-11 دا، ئەنجامدا کۆمەڵە ی توخمەکان لە خشتۆکی d - دا بە پێچەوانە ی توخمەکانی خشتۆکی s - و خشتۆکی p - ریزبوونی ئەلیکترۆنی دەرەکی چونیەکیان تێدانییە، بۆ نموونە، لە کۆمەڵە 10 دا، نیکل (Ni) ، ریزبوونی ئەلیکترۆنی بەم جۆرەیه: $[Ar]3d^8 5s^2$ ، و ، ه ی پلادیۆم (Pd) بەم جۆرەیه $[Kr]4d^{10} 5s^0$ ، و ه ی پلاتین (Pt) بەم جۆرەیه: $[Xe]4f^{14} 5d^9 6s^1$ دەبینیت لە هەرباریکدا، کۆی ئەلیکترۆنەکانی s و d ی دەرەکی یەكسانە بە پەنوس ی کۆمەڵەکەوه، ئەمەیش راستە بۆ هەر توخمیک لە توخمەکانی خشتۆکی d - کە لە هەمان کۆمەڵە دا بن توخمەکانی خشتۆکی d - کانزان و پەوشتی نمونەییان هەیه و بە زۆری پێان دەلێن: توخمە گواستراوەکان transition elements و ئەو توخمە، کاربە باش دەگەیی و زۆربەیسەدارن و لە کانزا ئەلکالی و ئەلکالییە زەمینییەکان زۆر کەم چالاکترن هەندێ لەو توخمە، ئەوەندە کەم چالاکن، ئاوێتە بە ئاسانی پێکناهیێن بۆیه وەك توخمی سەربەخۆ لە سروشتدا هەن پلادیۆم و پلاتین و زێپ، لە هەموویان کەم چالاکترن، لە شیوه 5-10 دا هەندێ توخمی خشتۆکی d - دەرەکەوێت.

شیوه 5 - 10 جیوه تەنگستن و

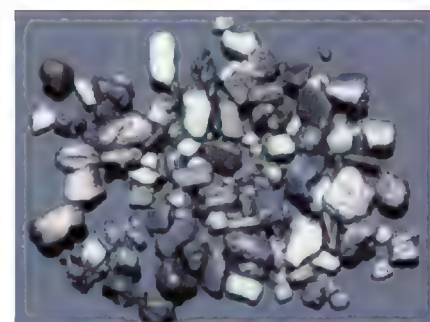
قنادیۆم، توخمی گواستراوەن، شۆینەکان لە خشتۆکی d - ی خشتە ی خولیدا پێشان بەدە.



جیوه



تەنگستن



قەنادیۆم

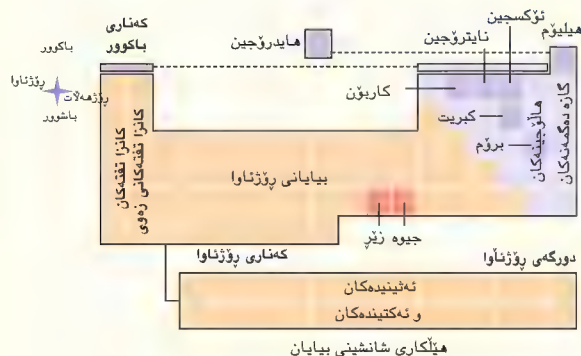
له کتبی شانشینی خولی: گه‌شتیک به جیهانی توخمه کیمیاپیه‌کاندا که
ب. ده‌لیو ئه‌تکینز دایناوه

ورهنگی شهرمنی
 مس. شتیکی
 سه رسورپهینه ،
 بیابان زورهی
 زهوی ئەم شانشینە
 داپۆشیت و ،
 بشتوانیٲ، جیهانی
 راسته قینهی دهوړو
 بهرتان پرېکات له
 فه روپیت، بهگشتی
 بیابانی خوړاوا

دۆزايەو، لە خۆر هەلاتەو، تا خۆر
ئاو بەهرەى زۆرى لى وەرگىراو، و
سوودىكى زۆرى بە پيشەسازى و
تەكنەلوجيا گەياندو، مس، بەردى
نەهيشت و چوو، سەردەمى برونزە
و مەكتەبى دۆزەرەوان روويان بە
خۆراو، داو، بىلەو، و نەو، هۆى
توانا تران بەكارهين، ئاسن
پووبە، پوويان بوو، بەلام
گونجاندنيان بۆ دروستکردنى چەكى

لاکشی خوراک	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	لاکشی خوراک
-------------	----	----	---	----	----	----	----	----	----	----	-------------

کاریگەرتر و کاتیک دمو له ته
به هیژ تره کان نازاد بوون پاش
چه وساندنه وی له دوا یه که، هه لی
فیڤ بوون و که له که بوونی زانیاری
زۆر تر بوو، ئه ویش وای له دۆزهره وه کان
کرد زۆر تر به ناخ و قولاییه کانی
بیابانی خۆر ئاوادا پوڤچن و
ناوچه یه کی زۆر فراوان له خۆره لاتوه
به زینک دهست به ډمکات و له



خۆرئاولووه به سکاندیۆم کۆتایی دیت،
به پیکهوت تیتانیۆمیان دۆزییهوه که
بهراستی دهستکهوتیکی بهبههابوو،
چونکه تیتانیۆم ئهو رهوشتانهی تێدایه
که کۆمهڵ له خواستهکانیدا چاوی تی
برپوه بو تهکنیکارییهکی بالا لهگهڵ
ئهوهیشدا که کانزایهکی سهخته و دانا
خوریته، بهلام زۆر سووکه و شیوهیهیه له
ناوچهی بیابانی خۆرئاولادا، تیتانیۆم
لهگهڵ ئاسن پیک دین لهوهی پێ دهلێن
ئاسنی نهرم (گۆنجۆک) که
یارمهتیمان دهدات له بهرد شکاندن و
تهلار سازی له رووبهری فراواندا.

خویندنه‌وه‌یه‌کی سه‌ربار

زانا ئەتکنز، باسی ئەوہی کرد کہ
تیتانیۆم پەوشتی زۆر گونجاوی ھەیه
بۆ کۆمەڵە تەکنیکاریی بالّا، ھەول بدە
بەدوای ئەو، زانیارییاندا بچۆ
دەربارە ی چۆنیەتی دەستگەوتنی
تیتانیۆم و، پینچ ریگی بەکارھێنانی
بۆ ئە کۆمەڵە ئیلمەدا .

بێ ئەوەی سەیری خشتەیی خولی بکەیت، ئەو خول و خشتۆک و کۆمەڵەییە دیاری بکە که توخمییکی تێدا یە، پرۆبونی ئەلیکترۆنییەکی $[Kr]4d^5 5s^1$ ، ئینجا خشتەکی بەکاربێتە بۆ دیاری کردنی پێناسەیی ئەو توخمە و توخمەکانی تری کۆمەڵەکی.

شیکاری

پەنوسی بەرزترین ئاستی وزەیی ئەلیکترۆنەدار 5 ه لەبەر ئەوەی توخمەکی لە خولی پێنجەمدا یە و پێنج ئەلیکترۆن هەیە لە ژێر ئاستی d دا و ئا ژێر ئاستی d پر ئەلیکترۆن نیە بەتەواوی، چونکە 10 ئەلیکترۆن دەگرێت، ئەوەش دەگەیەنێت کە توخمەکی دەکەوێتە خشتۆکی d یەو و بەپێی نوخمەکانی خشتۆکی d کۆی ژمارەیی ئەلیکترۆنەکان لە ژێر ئاستی ns (1) و لە ژێر ئاستی d (n-1) (5) یەکسانە بەرەنوسی کۆمەڵەیی 6 ئەمانەش توخمەکانی کۆمەڵەیی 6 ی خولی پێنجەم، توخمەکی (مۆلیبدینیۆم) ه و توخمەکانی تری کۆمەڵەیی 6 ئەمانە: کرۆم و تەنگستن و سیبۆرجیۆم.

پاھینانی کاریکراوەکان

وەلامەکان:

1. بێ ئەوەی سەیری خشتەیی خولی بکەیت، خول و خشتۆک ئەو کۆمەڵەییە توخمیی خاوەن پرۆبونی ئەلیکترۆنی: $[Ar]3d^8 4s^2$ تێدابی، دیاری بکە.
2. ا. بێ ئەوەی سەیری خشتەیی خولی بکەیت، پرۆبونی ئەلیکترۆنی دەرەکی توخمیی کۆمەڵەیی 12 خولی پێنجەم بنوسە.

2. ا. $4d^{10} 5s^2$
ب. $[Kr]4d^{10} 5s^2$, Cd

ب. بگەرێرەو بۆ خشتەیی خولی بۆ دیاریکردنی پێناسەیی توخمە وەسف کراوەکی پرسی (ا)، ئینجا هێماکاریی گازی خانەدانی ئەو توخمە بنوسە.

توخمەکانی خشتۆکی - p : کۆمەڵەکانی 13-18

توخمەکانی خشتۆکی -p، لە هەموو توخمیی کۆمەڵەکانی 13-18 پێک دێت، جگە لە هیلۆم، کە ئەلیکترۆنەکان تەنیا دەکرێتە ناو ئاستەکانی p یەو، پاش ئەوەی ژێر ئاستی s ی هەمان ئاستی وزە پر دەبێت، بۆیە هەر توخمیک لە توخمەکانی خشتۆکی -p، دوو ئەلیکترۆنی لە ژێر ئاستی ns دا هەیە، بەتوخمەکانی خشتۆکی -p و توخمەکانی خشتۆکی -s دەلێن: توخمە سەرەکییەکان main-group elements. لە توخمەکانی کۆمەڵەیی 13 دا، ئەلیکترۆنە خراوە سەرەکی دەچێتە ژێر ئاستی np و دەبێتە هۆی ئەم پرۆبونی کۆمەڵەکی: $ns^2 np^1$. وگەردیلەیی توخمەکانی کۆمەڵەیی 14، دوو ئەلیکترۆنیان لە ژێر ئاستی p دا هەیە، کە دەبێتە هۆی ئەم پرۆبونی کۆمەڵەکی: $ns^2 np^2$. کە ئەم شیوەییە، لە کۆمەڵەکانی 15-18 بەردەوام دەبێت. لە کۆمەڵەیی 18 دا، دەگاتە ریزبونی ئەلیکترۆنی گازی خانەدانی جیگیر $ns^2 np^6$. خشتەیی 5-2، پێوەندی نیوان پەنوسی کۆمەڵە و پرۆبونی ئەلیکترۆنەکانی هەموو کۆمەڵەکان کورت دەکاتەو.

بەلام گەردیلەیی توخمەکانی خشتۆکی -p، تێکڕایی ژمارەیی ئەلیکترۆنەکانیان لە بەرزترین ئاستی ئەلیکترۆنەدار دەکات: پەنوسی کۆمەڵە -10. بۆ نمونە، برۆم (Br) لە کۆمەڵەیی 17 دایە. بۆ دیاریکردنی تێکڕایی ژمارەیی ئەلیکترۆنەکانی بەرزترین ئاستی گەردیلەیی برۆم، پەنوسی 10 لە پەنوسی کۆمەڵەکی 17 دەر دەکرێت، واتە: $(17 - 10 = 7)$. و لەبەر ئەوەی گەردیلەیی توخمەکانی خشتۆکی -p، دوو ئەلیکترۆنیان تێدا یە لە ژێر ئاستی ns دا، بۆ یە برۆم لە ژێر ئاستی p دا، پێنج ئەلیکترۆنی دەبێت و پرۆبونی ئەلیکترۆنی برۆم بەمجۆرە دەبێت $[Ar]3d^{10} 4s^2 4p^5$.

خشتەى 1-5 پەيوەندى نىۋان پەنۋوسەكانى كۆمەلە و خشتۆك و پىزبونە ئەلىكترونىيەكان

پەنۋوسى كۆمەلە	پىزبونى كۆمەلە	خشتۆك	تېيىنى
2, 1	ns^{1-2}	s	ئەلىكترونىك يان دووان لە ژىر ئاستى ns دا
12-3	$(n-1)d^{1-10} ns^{0-2}$	d	كۆى ژمارەى ئەلىكترونىكەكانى دوو ژىر ئاستى $(n-1)d$ و ns يەكسانە بە پەنۋوسى كۆمەلە.
18-13	$ns^2 np^{1-6}$	p	ژمارەى ئەلىكترونىكەكانى ژىر ئاستى np يەكسانە بە ژمارەى كۆمەلە - 12.

پەوشتى توخمەكانى خشتۆكى - p ، لە ناو خۆياندا زۆر جىاوانن، لەو پەرى لای پاستىيەو خشتۆكى - p ھەموو كانزاكانى تىدايە جگە لە ھایدروژىن و ھىليۇم و، شەش نىمچە كانزاكەى بۆرۆن (B)، سىلىكون (Si)، جەرمانىيۇم (Ge)، زەرنىخ (As)، ئەنتىمۆن (Sb)، و تىلورىۇم (Te)، ىشى تىدايەلە دامىنى چەپەو ئەم خشتۆكە - p ھەشت كانزاى تىدايە و شوپى ناكازا و نىمچە كانزا و كانزاكان لە خشتۆكى - p بەرپەنگى جىاواز دەرەكرىت لە شۆو 5-6 خشتەى خولىيە چاپكراوھەكى لاپەرە 122 و 123 ى كىتپەكەو، توخمەكانى كۆمەلە 17 (فلۆر، كلۆر، و برۆم، و يۆد، و ئەستاتىن) كە پىيان دەلۆن ھالۆجىنكان halogens. ئەم توخمەكانە بە چالاكتىن توخم دادەنرۆن و زۆر توند لەگەل زۆرەى كانزاكاندا كارلۆك دەكەن و جۆرە ئاوتتەيەك پىك دىنن پىيان دەلۆن خۆيەكان. وەك دواتر دەيىنىت، كارلۆكردى ھالۆجىنەكان پىشت بە ھەوت ئەلىكترونىكەى ئاستەكانى وزەى دەرەكى دەبەستن (كە ئارامى ھەشتىان نىيە) فلۆر و كلۆر لە پەلى گەرمى ئاسايدا گازن برۆم شلۆكى سوورە، و يۆد پەقۆكى ئەرخەوانى تىروتارىكە برۋانە شۆو 5-11. بەلام ئەستاتىن، توخمىكى دەستكرە و بەبرى زۆركەم ئامادە دەرەكى و زۆرەى پەوشتەكانى ئەم توخمە نىكەيە خەملىنراو ھەرچەندە بەرەقى بەناوبانگە.

نىمچە كانزا (نىمچەگەيەنەرەكان)، دەكەونە ھەر دوولای ئەو ھىلەى نىۋان كانزاونا كانزاكانەو لە خشتۆكى - p ، بەگشتى پەق و فشەلن (دەپروۆن) و ھەندى پەوشتى كانزاو ھەندىكى ناكازاىان ھەيە و توخمە نىمچە كانزاكان لە كارەبا گەياندندا، دەكەونە نىۋان كانزا (كارەبا باش گەيىن) و نا كانزاى (كارەبا نەگەيىنەو).

خشتۆكى - p بەگشتى سەختتر و چرتن لە كانزا ئەلكالىيە زەمىنيەكانى خشتۆكى - s بەلام تەرو برپرو كەم چرتن لە كانزاكانى خشتۆكى - d و ئەو كانزاىانە، جگە لە بزموت بەشى ئەوئەندە چالاكن كە لە سروشتدا ھەر بەشۆو ئاوتتە ھەبن و ھەر لەگەل سەربەخۆ ھەبوون، بەبوونى ھەوا ئارام دەبن.

شۆو 5-11 فلۆر و كلۆر و برۆم و يۆد، توخمەكانى كۆمەلەى 17 ن لە خشتەى خولىدا و پىيان دەلۆن ھالۆجىنەكان.



فلۆر

كلۆر

برۆم

يۆد

بی ئهوهی سهیری خشتهی خولی بکهیت، و پڙیوونی ئهلهکترۆنی دهرهکی توخمیکی کۆمهلهی 14 خولی دووهم بنووسه و ئینجا ناوی توخمهکهی بلی و سروشتهکهی دیاری بکه: کانزایهیان نیمچهکانزا؟

شیکاری

پهنووسی کۆمهلهکه، له 12 گهرهتره، کهواته توخمهکه لهخشتۆکی p - یه، تیکرای ژمارهی ئهلیکترۆنهکان له ژیر ناسته بالا گیراوهکانی s و p دادهکات پهنووسی کۆمهلهکه 10 دهبیت واته، $4 = 10 - 14$ ، بهیوونی دوو ئهلیکترۆنی له ژیر ناستی s دا، پڙیسته دوو ئهلیکترۆنیش له ژیر ناستی $2p$ دا ههبیته، که دهبیته هوی ئهوهی پڙیوونی ئهلیکترۆنی دهرهکی $2s^2 2p^2$ بیته، کهوا توخمهکه کاربۆنه C و توخمیکی ناکانزایه

پاهینانی کارپیکراوهکان

وهلامهکان:

1. أ. بیئوهی سهیری خشتهی خولی بکهیت، پڙیوونی 1. $3s^2 3p^5$

ئهلیکترۆنی دهرهکی توخمیکی کۆمهلهی 17 ی خولی

سییهم بنووسه.

ب. ناوی توخمهباسکراوهکهی پرسی (أ) بلی و

سروشتهکهی دیاری بکه: کانزایه، نا کانزایه، یان

نیمچه کانزا.

2. أ. بیئوهی سهیری خشتهی خولی بکهیت، خول و

15

خشتۆک و کۆمهلهی توخمیک دیاری بکه، ئهگهر

پڙیوونی ئهلیکترۆنیهکهی: $[Ar] 3d^{10} 4s^2 4p^3$.

ب. ناوی توخمه باسکراوهکهی پرسی (أ) بلی و

سروشتهکهی دیاری بکه: کانزایه، نا کانزایه، یان

نیمچهکانزا.

ب. زهرنیک، نیمچه کانزایه.

توخمهکانی خشتۆکی f - لانتانایدو ئهکتینایدهکان

توخمهکانی خشتۆکی f ی خشتهی خولی، له نیوان دوو کۆمهلهی 3 و 4 دایه له خولی شهشهم و ههوتهمدا. ئهم شوینه راستی پڙیوهندیهتی ئهم توخمانه دهردهخات به پری ژیر ناستی $4f$ ، لهبهر ئهوهی ههوت خولگهی $4f$ ههیه و ههریهکیان به دوو ئهلیکترۆنی پڙیوهندیته، کۆی گشتی دهگاته 14 توخم له خشتۆکی f له نیوان لانتانایۆم La و هافنیۆم Hf ، له خولی شهشهمدا و لانتاناید هکان به زۆری کانزای بریسکه داران چالاکی کیمیایی له هی توخمهکانی کۆمهلهی 2 ی کانزا ئهلهکالییه زهمینییهکان دهچیت. 14 توخمی کۆگهی $4f$ ههیه که ئهکتینایدهکان و دهکهونه نیوان ئهکتین Ac و توخمی 104 هوه، له خولی حوتهمدایه ههموو ئهم توخمانهدا، ژیر ناستی f 5 به 14 ئهلیکترۆن پڙیوهندیته، ههموو توخمهکانی کۆمهلهی ئهکتینایدهکان تیشک دهرن و چوار توخمی یهکهمیان (له ئورتۆم Th ههتا نپتۆنیۆم Np) به سروشتی لهسهر زهوی ههیه، بهلام ئهکتینایدهکانی تر تهنیا وهک توخمی دهستکردو له تاقیگه پیکهینراو ناسراون.



ئەگەر پېزېوونى ئەلیكترونى چوار توخمى نەناسراو، بە وجۆرەى سەرەوہ بن: خشتۆك و كۆمەلەى ھەر توخمىكان ناو بنى لە خشتەى خولیدا و ئىنجا توخمەكەى ناوینى و سروشتەكەى دیارى بكە: كانزا، ناكازا، نیمچە كانزا، دیارى بكە كام لەو توخمانە چالاكى بەرزە یان نزمە (زۆر یان كەمە)، واتە چالاكیەكانیان دیارى بكە.

شیكاری

ا. ژێر ئاستى $4f$ ، بە 14 ئەلیكترون پې بوو، ژێر ئاستى $5d$ بە 9 ئەلیكترون بەشەپېووه، لەبەر ئەوەى ئەو توخمە لە خشتۆكى d یە كە كانزای گواستراوہیە «پلاتین Pt» و سەر بە كۆمەلەى 10 یەو چالاكى كیمیایى كەمە (نزمە).
 ب. ژێر ئاستى p ناتەواو دەرى دعات كە لە خشتۆكى p یە ئەو توخمە ژمارەى گشتى ئەلیكترونەكانى دەكاتە 7 لە ژێر ئاستەكانى ns و np داو، سەربەكۆمەلەى 17، یە واتە «هالۆجینەكان» و كلۆر Cl، كە لەپووى كیمیایىوہ زۆر چالاكە «واتە چالاكى كیمیایى بەرزى ھەيە».
 ج. پېزېوونى ئەلیكترونى ئەم توخمە، پېزېوونى گازى خانەدانە، بەو پېیە، یەكێكە لە توخمەكانى كۆمەلەى 18 لە خشتۆكى p یە، توخمە كەیش ئەرگۆن Ar، كە توخمىكى ناكازاوا نا چالاكە و گازىكى خانەدانە.
 د. ژێر ئاستى $4f$ ی نا تەواو دەرى دعات كە توخمەكە، لە توخمەكانى (خشتۆكى f) ە ولە لانتانایدەكانە و پەنوسى كۆمەلەكە نیشانەى كۆگەى f پېشان نادات و توخمەكە سمیریۆم Sm، ھەموو توخمەكانى كۆمەلەى لانتانایدەكان كانزاكان و كیمیایانە چالاكن.

راھینانى كاریكەرەكان

وہ لāmەكان:

- بۆ ھەر یەك لەم شیوگانەى خوارەوہ، پېناسەى خشتۆك و خول و كۆمەلە و ناوى كۆمەلە (كەى تەوانرا) و، ناوى توخم و جۆرەكەى (كانزا، ناكازا، نیمچە كانزا) و، چالاكى كیمیایى (بەرز یان نزم) دیارى بكە:
 ا. $[He]2s^22p^5$
 ب. $[Ar]3d^{10}4s^1$
 ج. $[Kr]5s^1$
- ا. خشتۆكى p ، خولى دووہم، كۆمەلەى 17 ھالۆجین، فلۆر، ناكازایەكى زۆر چالاكە.
 ب. خشتۆكى d ، خولى چوارەم كۆمەلەى 11، توخمى گواستراوہ، مس، كانزا، چالاكى كیمیایىكەى نزمە (كەمە).
 ج. خشتۆكى s ، خولى پېنجەم كۆمەلەى 1، كانزای ئەلكالى، پۆبیدیۆم، كانزا، چالاكى كیمیایى بەرزە.

پیداچوونەوہى كەرتى 2 - 5

- ئەو خشتۆكانەى خشتەى خولى چىن كە پەيوەندى لە نۆوان پېزېوونى ئەلیكترونى توخمەكان و شوینەكانیان لە خشتەى خولیدا دەردەخەن؟
 2. ئەو ناوہى كە دەدرى بە ھەریەكێك لەم كۆمەلە توخمانەى خوارەوہ لە خشتەى خولیدا چىیە؟
 ا. كۆمەلەى 1 ب. كۆمەلەى 2
 ج. كۆمەلەى 3-12 د. كۆمەلەى 17
 ھ. كۆمەلەى 18
- پېوہەندى نۆوان پېزېوونى كۆمەلەو پەنوسەكەى توخمەكانى خشتۆكى s و p و d چىیە؟
 4. بى ئەوہى سەیرى خشتەى خولى بكەیت، پېزېوونى ئەلیكترونى دەركەى توخمىكى كۆمەلەى 15 و خولى چوارەم بنووسە.
 5. بى ئەوہى سەیرى خشتەى خولى بكەیت، خول و خشتۆك و، كۆمەلەى توخمىك دیارى بكە، كە رېزېوونى ئەلیكتروننەكەى $[Ar]3d^74s^2$ بێت.

پىزىبونى ئەلىكترونى و پەوشتە خولىيەكان

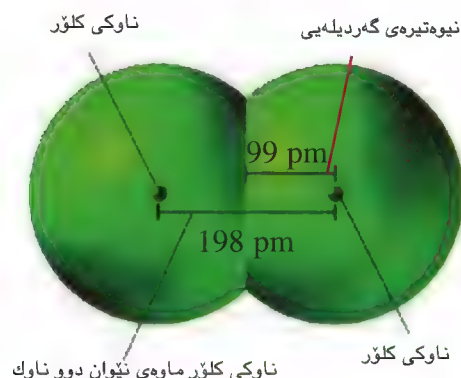
تا ئىستا، فىرى ئەو بوۋىت كە توخمەكان لە خشتەى خولىدا بە پىي گەردىلە ژمارەكانىان پىزىكراون و پەيوەندىيەكى نىكى ھەيە لە نىوان پىزىبونى توخمەكان لە خشتەكە و پىزىبونى ئەلىكترونىيەكەيدا، لەم كەرتەدا، پووناكى زۆرتەر دەخريتە سەر پىوەندى نىوان ياساى خولى و پىزىبونى ئەلىكترونى.

نيو تيرە گەردىلەيەكان

قەبارەى گەردىلە تىۋرىيانە، بە دوائاستى ئەلىكتروندار ديارى دەكرىت، لەگەل ئەو ھىشدا ئەم ديارى كردنە زۆر پوون نىيەو، بە پىي چەند بارىكى جياوان دەگۆردىت، بۆيە، بۇ ديارى كردنى قەبارەى گەردىلەيەكى ديارىكراو، پىويستە ئەو بارو دۆخە ديارى بكەين كە گەردىلە كەى تىدايە، يەككە لە رىگا بەكارھىنراوەكانى پىوانەى نيو تيرەى گەردىلەيى، پىوانەى ماوەى نىوان ناوكى دووگەردىلەى چوئەكە و كىمىايانە پىكەو بەستراو و ئىنجا دابەشكردنى ئەو ماوەيە بە سەر دوودا، وەك لە شىۋە 5-12 دا دەردەكەوئىت، دەتوانرى نيو تيرەى گەردىلەيى atomic radius و پىناسە بكەين كە نيوەى ماوەى نىوان ناوكى دووگەردىلەى چوئەيەكى كىمىا ييانە پىكەو بەستراو.

پە بەندى نيو تيرەى گەردىلەيى توخمەكانى خولىك

شىۋە 5-13، نيو تيرەى گەردىلەى توخمەكان پىشان دەدات، شىۋە 5-14، ئەوزانىارىيە پوونكەرەوانە دەخاتە بەرچا، سەرنج بدە نيو تيرەى گەردىلەيى توخمەكانى خولى دووم لە لىثىۋمەو Li بەرەو نىۋن Ne (واتە لەچەپەو بۇ پاست) كەم دەكات و ھۆى پە بەندى بەرەو گەردىلەى بچوكتەر لە خولىكى ديارىكراودا (بە زۆرپوونى گەردىلەى.



ئەنجامە فىركارىيەكان

• نيو تيرەى گەردىلەيى نايۋنەكان،

وزەى نايۋنەندىن، ئارەزووى ئەلىكترونى كارۋسالىيىتى پىناسە دەكات.

• پە بەندى نىۋان نيو تيرەى گەردىلەيى وزەى نايۋنەندىن و كارۋ سالىيىتى لە كۆمەلە و خول بەراورد دەكات و ھۆى جياوازيان دەلئىت.

• ئەلىكترونەكانى ھاوھىزى پىناسە دەكات و ژمارەكەى لە گەردىلە توخمە سەرەككىيەكاندا ديارى دەكات.

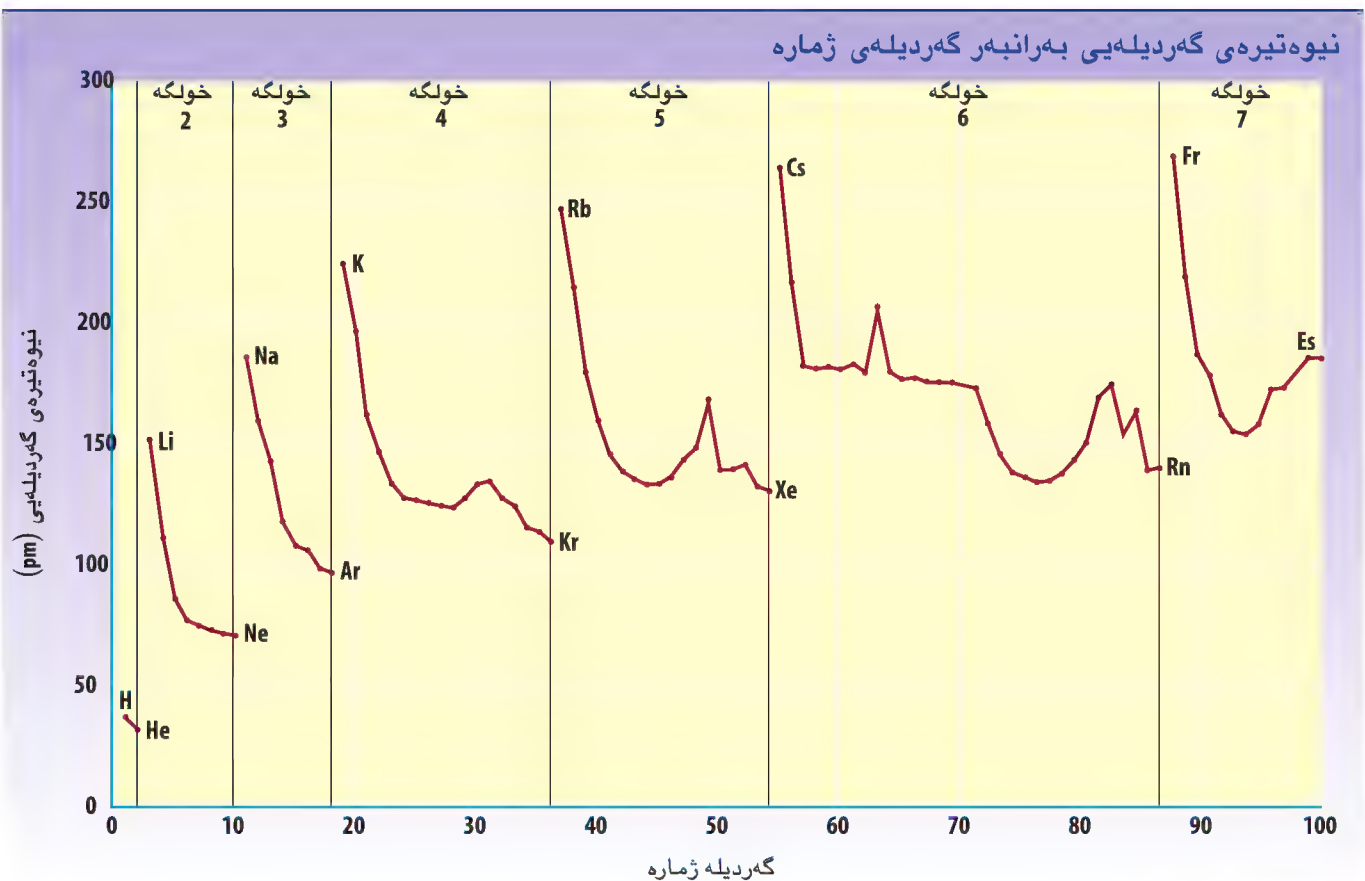
• توخمەكانى خشتۋكى d و توخمەكانى ھەردو خشتۋكى p و s پىك بەراوردەكات لە پووى نيو تيرەى گەردىلەى و وزەى نايۋنەندىن و كارۋسالىيىتىيەو.

شىۋە 5-12 يەككە لەو رىگايانەى بۇ

ديارىكردنى نيو تيرەى گەردىلەيى بەكاردىت، بە پىوانى ماوەى نىۋان ناوكى دوو گەردىلەى چوئەكى كىمىايانە پىكەو بەستراو لە توخم يان ئاۋىتەكەدا و ئىنجا بە نيو ئەوئەندە كردنى ماوەكە، بۇ نموونە، نيو تيرەى گەردىلەى كلور دەكاتە 99 پىكۆمەتر (pm)

خشتهی خولی بهیئیی نیوہتیرہی گہردیلہیی (pm)

خولەکان	1	H 1	ههيمای کيمیای																گەردیلە ژمارە										He 2	18 کۆمەلەیی																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
	2	Li 3	Be 4	نیووتیرەیی																77	پێژە قەبارەیی گەردیلەیی										32	17 کۆمەلەیی																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
	3	Na 11	Mg 12																	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127	128	129	130	131	132	133	134	135	136	137	138	139	140	141	142	143	144	145	146	147	148	149	150	151	152	153	154	155	156	157	158	159	160	161	162	163	164	165	166	167	168	169	170	171	172	173	174	175	176	177	178	179	180	181	182	183	184	185	186	187	188	189	190	191	192	193	194	195	196	197	198	199	200	201	202	203	204	205	206	207	208	209	210	211	212	213	214	215	216	217	218	219	220	221	222	223	224	225	226	227	228	229	230	231	232	233	234	235	236	237	238	239	240	241	242	243	244	245	246	247	248	249	250	251	252	253	254	255	256	257	258	259	260	261	262	263	264	265	266	267	268	269	270	271	272	273	274	275	276	277	278	279	280	281	282	283	284	285	286	287	288	289	290	291	292	293	294	295	296	297	298	299	300	301	302	303	304	305	306	307	308	309	310	311	312	313	314	315	316	317	318	319	320	321	322	323	324	325	326	327	328	329	330	331	332	333	334	335	336	337	338	339	340	341	342	343	344	345	346	347	348	349	350	351	352	353	354	355	356	357	358	359	360	361	362	363	364	365	366	367	368	369	370	371	372	373	374	375	376	377	378	379	380	381	382	383	384	385	386	387	388	389	390	391	392	393	394	395	396	397	398	399	400	401	402	403	404	405	406	407	408	409	410	411	412	413	414	415	416	417	418	419	420	421	422	423	424	425	426	427	428	429	430	431	432	433	434	435	436	437	438	439	440	441	442	443	444	445	446	447	448	449	450	451	452	453	454	455	456	457	458	459	460	461	462	463	464	465	466	467	468	469	470	471	472	473	474	475	476	477	478	479	480	481	482	483	484	485	486	487	488	489	490	491	492	493	494	495	496	497	498	499	500	501	502	503	504	505	506	507	508	509	510	511	512	513	514	515	516	517	518	519	520	521	522	523	524	525	526	527	528	529	530	531	532	533	534	535	536	537	538	539	540	541	542	543	544	545	546	547	548	549	550	551	552	553	554	555	556	557	558	559	560	561	562	563	564	565	566	567	568	569	570	571	572	573	574	575	576	577	578	579	580	581	582	583	584	585	586	587	588	589	590	591	592	593	594	595	596	597	598	599	600	601	602	603	604	605	606	607	608	609	610	611	612	613	614	615	616	617	618	619	620	621	622	623	624	625	626	627	628	629	630	631	632	633	634	635	636	637	638	639	640	641	642	643	644	645	646	647	648	649	650	651	652	653	654	655	656	657	658	659	660	661	662	663	664	665	666	667	668	669	670	671	672	673	674	675	676	677	678	679	680	681	682	683	684	685	686	687	688	689	690	691	692	693	694	695	696	697	698	699	700	701	702	703	704	705	706	707	708	709	710	711	712	713	714	715	716	717	718	719	720	721	722	723	724	725	726	727	728	729	730	731	732	733	734	735	736	737	738	739	740	741	742	743	744	745	746	747	748	749	750	751	752	753	754	755	756	757	758	759	760	761	762	763	764	765	766	767	768	769	770	771	772	773	774	775	776	777	778	779	780	781	782	783	784	785	786	787	788	789	790	791	792	793	794	795	796	797	798	799	800	801	802	803	804	805	806	807	808	809	810	811	812	813	814	815	816	817	818	819	820	821	822	823	824	825	826	827	828	829	830	831	832	833	834	835	836	837	838	839	840	841	842	843	844	845	846	847	848	849	850	851	852	853	854	855	856	857	858	859	860	861	862	863	864	865	866	867	868	869	870	871	872	873	874	875	876	877	878	879	880	881	882	883	884	885	886	887	888	889	890	891	892	893	894	895	896	897	898	899	900	901	902	903	904	905	906	907	908	909	910	911	912	913	914	915	916	917	918	919	920	921	922	923	924	925	926	927	928	929	930	931	932	933	934	935	936	937	938	939	940	941	942	943	944	945	946	947	948	949	950	951	952	953	954	955	956	957	958	959	960	961	962	963	964	965	966	967	968	969	970	971	972	973	974	975	976	977	978	979	980	981	982	983	984	985	986	987	988	989	990	991	992	993	994	995	996	997	998	999	1000	1001	1002	1003	1004	1005	1006	1007	1008	1009	1010	1011	1012	1013	1014	1015	1016	1017	1018	1019	1020	1021	1022	1023	1024	1025	1026	1027	1028	1029	1030	1031	1032	1033	1034	1035	1036	1037	1038	1039	1040	1041	1042	1043	1044	1045	1046	1047	1048	1049	1050	1051	1052	1053	1054	1055	1056	1057	1058	1059	1060	1061	1062	1063	1064	1065	1066	1067	1068	1069	1070	1071	1072	1073	1074	1075	1076	1077	1078	1079	1080	1081	1082	1083	1084	1085	1086	1087	1088	1089	1090	1091	1092	1093	1094	1095	1096	1097	1098	1099	1100	1101	1102	1103	1104	1105	1106	1107	1108	1109	1110	1111	1112	1113	1114	1115	1116	1117	1118	1119	1120	1121	1122	1123	1124	1125	1126	1127	1128	1129	1130	1131	1132	1133	1134	1135	1136	1137	1138	1139	1140	1141	1142	1143	1144	1145	1146	1147	1148	1149	1150	1151	1152	1153	1154	1155	1156	1157	1158	1159	1160	1161	1162	1163	1164	1165	1166	1167	1168	1169	1170	1171	1172	1173	1174	1175	1176	1177	1178	1179	1180	1181	1182	1183	1184	1185	1186	1187	1188	1189	1190	1191	1192	1193	1194	1195	1196	1197	1198	1199	1200	1201	1202	1203	1204	1205	1206	1207	1208	1209	1210	1211	1212	1213	1214	1215	1216	1217	1218	1219	1220	1221	1222	1223	1224	1225	1226	1227	1228	1229	1230	1231	1232	1233	1234	1235	1236	1237	1238	1239	1240	1241	1242	1243	1244	1245	1246	1247	1248	1249	1250	1251	1252	1253	1254	1255	1256	1257	1258	1259	1260	1261	1262	1263	1264	1265	1266	1267	1268	1269	1270	1271	1272	1273	1274	1275	1276	1277	1278	1279	1280	1281	1282	1283	1284	1285	1286	1287	1288	1289	1290	1291	1292	1293	1294	1295	1296	1297	1298	1299	1300	1301	1302	1303	1304	1305	1306	1307	1308	1309	1310	1311	1312	1313	1314	1315	1316	1317	1318	1319	1320	1321	1322	1323	1324	1325	1326	1327	1328	1329	1330	1331	1332	1333	1334	1335	1336	1337	1338	1339	1340	1341	1342	1343	1344	1345	1346	1347	1348	1349	1350	1351	1352	1353	1354	1355	1356	1357	1358	1359	1360	1361	1362	1363	1364	1365	1366	1367	1368	1369	1370	1371	1372	1373	1374	1375	1376	1377	1378	1379	1380	1381	1382	1383	1384	1385	1386	1387	1388	1389	1390	1391	1392	1393	1394	1395	1396	1397	1398	1399	1400	1401	1402	1403	1404	1405	1406	1407	1408	1409	



شیۆە 5 - 14 وێنە ی پروتیکەرەوی نیووتیرە گەردیلەیی بەرانبەر گەردیلە ژمارە، کە پلە بەندی نیووتیرە لە کۆمەڵە و خولدا دەردەخات.

پرسی ئێمۆنیی 5 - 5

- أ. کام لەم توخمەنە خوارەو، گەرەتین نیووتیرە گەردیلەیی ھەیه: مەگنسیۆم (Mg)، کلۆر (Cl)، سۆدیۆم (Na)، یان فۆسفۆر (P)؟ وەلامەکەت بەپێی پلە بەندی لە خستە خولیدا، روون بکەرەو.
- ب. کام لەم توخمەنە خوارەو گەرەتین نیووتیرە گەردیلەیی ھەیه: کالسیۆم (Ca)، بریلیۆم (Be)، باریۆم (Ba)، یان سترونتیۆم (Sr)، وەلامەکەت بەپێی پلە بەندی لە خستە خولیدا، روون بکەرەو.

- أ. ھەموو توخمەکان، دەرکەوێت خولی سییەمەو، بەلام سۆدیۆم بچوکتین گەردیلەیی ژمارە ھەیه و یەکەم توخمی خولکەیه، بۆیە سۆدیۆم گەرەتین نیووتیرە گەردیلەیی ھەیه، چونکە نیووتیرە گەردیلەییەکانی توخمەکانی خولکە لە چەپەو بۆ راست، کەم دەرکات.
- ب. ھەموو توخمەکان، دەرکەوێت کۆمەڵە 2 دووھەو بەلام باریۆم گەرەتین گەردیلەیی ژمارە ھەیه و دەرکەوێت دەرکەوێت کۆمەڵە 2، بۆیە گەرەتین نیووتیرە گەردیلەیی ھەیه و بەو پێیە نیووتیرە گەردیلەیی توخمەکانی کۆمەڵە 2 لە سەرەو بۆ خوارەو زیاد دەرکات.

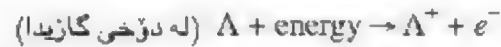
شیکاری

پاھینانی کارپیکراوکان

- کام لەم توخمەنە خوارەو: Li، O، C، یان F گەرەتین نیووتیرە گەردیلەیی وەلام: Li، F، ھەیه؟ کامیان بچوکتین نیووتیرە گەردیلەیی ھەیه؟
- کام لەم توخمەنە خوارەو: Br، At، F، یان Cl، بچوکتین نیووتیرە گەردیلەیی وەلام: At، F، ھەیه؟ کامیان گەرەتین نیووتیرە گەردیلەیی ھەیه؟

وزەى ئايۋناندىن

دەتوانرىت ئەلەكترونىك لە گەردىلەيەكى دىيارىكراۋ لىيىكرىتەۋە ئەگەر وزەى پىۋىست ھەبۇر، تەگەر A ھىماى توخمىكى دىيارىكراۋىيەت، دەتوانىن تەر كىردەيە ۋەك خوارەۋە دەرىپىن:



A⁺ ئايۋنى توخمەكەيە A ۋىك بارگەى مۇجەبى ھەيە ۋە بە ئايۋنى I + ئامازەى بۇ دەكرىت ئايۋن ion گەردىلە يان كۆمەللە گەردىلەيەكى يەككرتوۋ كە بارگەى مۇجەب يان سالىيى ھەيە. بۇ نەۋرە سۇدىۋم ئايۋنى Na⁺ بىك دىئىت ۋ ھەر كىردەيەك بېيىتە ھۆى پەيدا بۇرنى ئايۋن، كىردەى ئايۋناندىن ionization بۇ نەرخاندىن ئاسانى دەستەبەردارىۋونى گەردىلەى توخمە جىاۋانەكان لە ئەلەكترونەكانيان، كىمباگەران وزەى ئايۋناندىنەكانيان بەراۋىر دەكەن، وزەى پىۋىست بۇ پاماللىنى يەك ئەلەكترون لە گەردىلەى توخمىكى دىيارىكراۋى ھاۋبارگە بىرىقىيە لە وزەى ئايۋناندىن ionization energy (وزەى يەكەمى ئايۋناندىن) ۋىخۇ پاراستن لە كارىگەرىيى گەردىلە دراۋسىيەكان، وزەى ئايۋناندىن تاكە گەردىلە دەپپورىت لە دۇخى گازىدا. شىۋەى (5-15) وزەى يەكەمى ئايۋناندىن توخمەكان بە كىلۇ جول/ مۇل (kJ/mol) دىيارى دىكات ۋە شىۋەى (5-16) ئەم زانىيارىانە بە شىۋەى ۋىنەيەكى پۇون كراۋە پۇون دىكاتەۋە.

شىۋە 5-15 بە گىشتى ۋەى يەكەم

ئايۋناندىن توخمەكانى خولۇك، لە چەپەۋە بۇ راست زور دەپىت، ھى توخمەكانى كۆمەللىك لە سەرەۋە بۇ خوارەۋە كەم دىكات.

خىشتەى خولى وزەى ئايۋناندىن (kJ/mol)

1	1 H 1.008																	2 He 4.003														
2	3 Li 6.941	4 Be 9.012																	10 Ne 20.18													
3	11 Na 22.99	12 Mg 24.31																	18 Ar 39.95													
4	19 K 39.10	20 Ca 40.08	21 Sc 44.96	22 Ti 47.88	23 V 50.94	24 Cr 52.00	25 Mn 54.94	26 Fe 55.85	27 Co 58.93	28 Ni 58.71	29 Cu 63.55	30 Zn 65.38	31 Ga 69.72	32 Ge 72.64	33 As 74.92	34 Se 78.96	35 Br 79.90	36 Kr 83.80														
5	37 Rb 85.47	38 Sr 87.62	39 Y 88.91	40 Zr 91.22	41 Nb 92.91	42 Mo 95.94	43 Tc 98.91	44 Ru 101.07	45 Rh 102.91	46 Pd 106.42	47 Ag 107.87	48 Cd 112.41	49 In 114.82	50 Sn 118.71	51 Sb 121.76	52 Te 127.60	53 I 126.91	54 Xe 131.29														
6	55 Cs 132.91	56 Ba 137.33	57 La 138.91	58 Ce 140.12	59 Pr 140.91	60 Nd 144.24	61 Pm 144.91	62 Sm 150.36	63 Eu 151.96	64 Gd 157.25	65 Tb 158.93	66 Dy 162.50	67 Ho 164.93	68 Er 167.26	69 Tm 168.93	70 Yb 173.05	71 Lu 174.97	72 Hf 178.49	73 Ta 180.95	74 W 183.84	75 Re 186.21	76 Os 190.23	77 Ir 192.22	78 Pt 195.08	79 Au 196.97	80 Hg 200.59	81 Tl 204.38	82 Pb 207.2	83 Bi 208.98	84 Po 209	85 At 210	86 Rn 222
7	87 Fr —	88 Ra 226	89 Ac —	90 Th 232	91 Pa 231	92 U 238	93 Np 237	94 Pu 244	95 Am 243	96 Cm 247	97 Bk 247	98 Cf 251	99 Es 252	100 Fm 257	101 Md 258	102 No 259	103 Lr 262	104 Rf 261	105 Db 262	106 Sg 266	107 Bh 264	108 Hs 277	109 Mt 268	110 Ds 271	111 Nh 270	112 Fl 285	113 Nh 284	114 Nh 289	115 Nh 288	116 Nh 293	117 Nh 291	118 Nh 294

گرویدینه زمانه

میشا کیمیایی

روین پیگم نایوناندن

کوبه یی 1

کوبه یی 2

کوبه یی 3

کوبه یی 4

کوبه یی 5

کوبه یی 6

کوبه یی 7

کوبه یی 13

کوبه یی 14

کوبه یی 15

کوبه یی 16

کوبه یی 17

کوبه یی 18

کوبه یی 19

کوبه یی 20

کوبه یی 21

کوبه یی 22

کوبه یی 23

کوبه یی 24

کوبه یی 25

کوبه یی 26

کوبه یی 27

کوبه یی 28

کوبه یی 29

کوبه یی 30

کوبه یی 31

کوبه یی 32

کوبه یی 33

کوبه یی 34

کوبه یی 35

کوبه یی 36

کوبه یی 37

کوبه یی 38

کوبه یی 39

کوبه یی 40

کوبه یی 41

کوبه یی 42

کوبه یی 43

کوبه یی 44

کوبه یی 45

کوبه یی 46

کوبه یی 47

کوبه یی 48

کوبه یی 49

کوبه یی 50

کوبه یی 51

کوبه یی 52

کوبه یی 53

کوبه یی 54

کوبه یی 55

کوبه یی 56

کوبه یی 57

کوبه یی 58

کوبه یی 59

کوبه یی 60

کوبه یی 61

کوبه یی 62

کوبه یی 63

کوبه یی 64

کوبه یی 65

کوبه یی 66

کوبه یی 67

کوبه یی 68

کوبه یی 69

کوبه یی 70

کوبه یی 71

کوبه یی 72

کوبه یی 73

کوبه یی 74

کوبه یی 75

کوبه یی 76

کوبه یی 77

کوبه یی 78

کوبه یی 79

کوبه یی 80

کوبه یی 81

کوبه یی 82

کوبه یی 83

کوبه یی 84

کوبه یی 85

کوبه یی 86

کوبه یی 87

کوبه یی 88

کوبه یی 89

کوبه یی 90

کوبه یی 91

کوبه یی 92

کوبه یی 93

کوبه یی 94

کوبه یی 95

کوبه یی 96

کوبه یی 97

کوبه یی 98

کوبه یی 99

کوبه یی 100

کوبه یی 101

کوبه یی 102

کوبه یی 103

کوبه یی 104

کوبه یی 105

کوبه یی 106

کوبه یی 107

کوبه یی 108

کوبه یی 109

کوبه یی 110

کوبه یی 111

کوبه یی 112

کوبه یی 113

کوبه یی 114

کوبه یی 115

کوبه یی 116

کوبه یی 117

کوبه یی 118

کوبه یی 119

کوبه یی 120

کوبه یی 121

کوبه یی 122

کوبه یی 123

کوبه یی 124

کوبه یی 125

کوبه یی 126

کوبه یی 127

کوبه یی 128

کوبه یی 129

کوبه یی 130

کوبه یی 131

کوبه یی 132

کوبه یی 133

کوبه یی 134

کوبه یی 135

کوبه یی 136

کوبه یی 137

کوبه یی 138

کوبه یی 139

کوبه یی 140

کوبه یی 141

کوبه یی 142

کوبه یی 143

کوبه یی 144

کوبه یی 145

کوبه یی 146

کوبه یی 147

کوبه یی 148

کوبه یی 149

کوبه یی 150

کوبه یی 151

کوبه یی 152

کوبه یی 153

کوبه یی 154

کوبه یی 155

کوبه یی 156

کوبه یی 157

کوبه یی 158

کوبه یی 159

کوبه یی 160

کوبه یی 161

کوبه یی 162

کوبه یی 163

کوبه یی 164

کوبه یی 165

کوبه یی 166

کوبه یی 167

کوبه یی 168

کوبه یی 169

کوبه یی 170

کوبه یی 171

کوبه یی 172

کوبه یی 173

کوبه یی 174

کوبه یی 175

کوبه یی 176

کوبه یی 177

کوبه یی 178

کوبه یی 179

کوبه یی 180

کوبه یی 181

کوبه یی 182

کوبه یی 183

کوبه یی 184

کوبه یی 185

کوبه یی 186

کوبه یی 187

کوبه یی 188

کوبه یی 189

کوبه یی 190

کوبه یی 191

کوبه یی 192

کوبه یی 193

کوبه یی 194

کوبه یی 195

کوبه یی 196

کوبه یی 197

کوبه یی 198

کوبه یی 199

کوبه یی 200

کوبه یی 201

کوبه یی 202

کوبه یی 203

کوبه یی 204

کوبه یی 205

کوبه یی 206

کوبه یی 207

کوبه یی 208

کوبه یی 209

کوبه یی 210

کوبه یی 211

کوبه یی 212

کوبه یی 213

کوبه یی 214

کوبه یی 215

کوبه یی 216

کوبه یی 217

کوبه یی 218

کوبه یی 219

کوبه یی 220

کوبه یی 221

کوبه یی 222

کوبه یی 223

کوبه یی 224

کوبه یی 225

کوبه یی 226

کوبه یی 227

کوبه یی 228

کوبه یی 229

کوبه یی 230

کوبه یی 231

کوبه یی 232

کوبه یی 233

کوبه یی 234

کوبه یی 235

کوبه یی 236

کوبه یی 237

کوبه یی 238

کوبه یی 239

کوبه یی 240

کوبه یی 241

کوبه یی 242

کوبه یی 243

کوبه یی 244

کوبه یی 245

کوبه یی 246

کوبه یی 247

کوبه یی 248

کوبه یی 249

کوبه یی 250

کوبه یی 251

کوبه یی 252

کوبه یی 253

کوبه یی 254

کوبه یی 255

کوبه یی 256

کوبه یی 257

کوبه یی 258

کوبه یی 259

کوبه یی 260

کوبه یی 261

کوبه یی 262

کوبه یی 263

کوبه یی 264

کوبه یی 265

کوبه یی 266

کوبه یی 267

کوبه یی 268

کوبه یی 269

کوبه یی 270

کوبه یی 271

کوبه یی 272

کوبه یی 273

کوبه یی 274

کوبه یی 275

کوبه یی 276

کوبه یی 277

کوبه یی 278

کوبه یی 279

کوبه یی 280

کوبه یی 281

کوبه یی 282

کوبه یی 283

کوبه یی 284

کوبه یی 285

کوبه یی 286

کوبه یی 287

کوبه یی 288

کوبه یی 289

کوبه یی 290

کوبه یی 291

کوبه یی 292

کوبه یی 293

کوبه یی 294

کوبه یی 295

کوبه یی 296

کوبه یی 297

کوبه یی 298

کوبه یی 299

کوبه یی 300

کوبه یی 301

کوبه یی 302

کوبه یی 303

کوبه یی 304

کوبه یی 305

کوبه یی 306

کوبه یی 307

کوبه یی 308

کوبه یی 309

کوبه یی 310

کوبه یی 311

کوبه یی 312

کوبه یی 313

کوبه یی 314

کوبه یی 315

کوبه یی 316

کوبه یی 317

کوبه یی 318

کوبه یی 319

کوبه یی 320

کوبه یی 321

کوبه یی 322

کوبه یی 323

کوبه یی 324

کوبه یی 325

کوبه یی 326

کوبه یی 327

کوبه یی 328

کوبه یی 329

کوبه یی 330

کوبه یی 331

کوبه یی 332

کوبه یی 333

کوبه یی 334

کوبه یی 335

کوبه یی 336

کوبه یی 337

کوبه یی 338

کوبه یی 339

کوبه یی 340

کوبه یی 341

کوبه یی 342

کوبه یی 343

کوبه یی 344

کوبه یی 345

کوبه یی 346

کوبه یی 347

کوبه یی 348

کوبه یی 349

کوبه یی 350

کوبه یی 351

کوبه یی 352

کوبه یی 353

کوبه یی 354

کوبه یی 355

کوبه یی 356

کوبه یی 357

کوبه یی 358

کوبه یی 359

کوبه یی 360

کوبه یی 361

کوبه یی 362

کوبه یی 363

کوبه یی 364

کوبه یی 365

کوبه یی 366

کوبه یی 367

کوبه یی 368

کوبه یی 369

کوبه یی 370

کوبه یی 371

کوبه یی 372

کوبه یی 373

کوبه یی 374

کوبه یی 375

کوبه یی 376

کوبه یی 377

کوبه یی 378

کوبه یی 379

کوبه یی 380

کوبه یی 381

کوبه یی 382

کوبه یی 383

کوبه یی 384

کوبه یی 385

کوبه یی 386

کوبه یی 387

کوبه یی 388

کوبه یی 389

کوبه یی 390

کوبه یی 391

کوبه یی 392

کوبه یی 393

کوبه یی 394

کوبه یی 395

کوبه یی 396

کوبه یی 397

کوبه یی 398

کوبه یی 399

کوبه یی 400

کوبه یی 401

کوبه یی 402

کوبه یی 403

کوبه یی 404

کوبه یی 405

کوبه یی 406

کوبه یی 407

کوبه یی 408

کوبه یی 409

کوبه یی 410

کوبه یی 411

کوبه یی 412

کوبه یی 413

کوبه یی 414

کوبه یی 415

کوبه یی 416

کوبه یی 417

کوبه یی 418

کوبه یی 419

کوبه یی 420

کوبه یی 421

کوبه یی 422

کوبه یی 423

کوبه یی 424

کوبه یی 425

کوبه یی 426

کوبه یی 427

کوبه یی 428

کوبه یی 429

کوبه یی 430

کوبه یی 431

کوبه یی 432

کوبه یی 433

کوبه یی 434

کوبه یی 435

کوبه یی 436

کوبه یی 437

کوبه یی 438

کوبه یی 439

کوبه یی 440

کوبه یی 441

کوبه یی 442

کوبه یی 443

کوبه یی 444

کوبه یی 445

کوبه یی 446

کوبه یی 447

کوبه یی 448

کوبه یی 449

کوبه یی 450

کوبه یی 451

کوبه یی 452

کوبه یی 453

کوبه یی 454

کوبه یی 455

کوبه یی 456

کوبه یی 457

کوبه یی 458

کوبه یی 459

کوبه یی 460

کوبه یی 461

کوبه یی 462

کوبه یی 463

کوبه یی 464

کوبه یی 465

کوبه یی 466

کوبه یی 467

کوبه یی 468

کوبه یی 469

کوبه یی 470

کوبه یی 471

کوبه یی 472

کوبه یی 473

کوبه یی 474

کوبه یی 475

کوبه یی 476

کوبه یی 477

کوبه یی 478

کوبه یی 479

کوبه یی 480

کوبه یی 481

کوبه یی 482

کوبه یی 483

کوبه یی 484

کوبه یی 485

کوبه یی 486

کوبه یی 487

کوبه یی 488

کوبه یی 489

کوبه یی 490

کوبه یی 491

کوبه یی 492

کوبه یی 493

کوبه یی 494

کوبه یی 495

کوبه یی 496

کوبه یی 497

کوبه یی 498

کوبه یی 499

کوبه یی 500

کوبه یی 501

کوبه یی 502

کوبه یی 503

کوبه یی 504

کوبه یی 505

کوبه یی 506

کوبه یی 507

کوبه یی 508

کوبه یی 509

کوبه یی 510

کوبه یی 511

کوبه یی 512

کوبه یی 513

کوبه یی 514

کوبه یی 515

کوبه یی 516

کوبه یی 517

کوبه یی 518

کوبه یی 519

کوبه یی 520

کوبه یی 521

کوبه یی 522

کوبه یی 523

کوبه یی 524

کوبه یی 525

کوبه یی 526

کوبه یی 527

کوبه یی 528

کوبه یی 529

کوبه یی 530

کوبه یی 531

کوبه یی 532

کوبه یی 533

کوبه یی 534

کوبه یی 535

کوبه یی 536

کوبه یی 537

کوبه یی 538

کوبه یی 539

کوبه یی 540

کوبه یی 541

کوبه یی 542

کوبه یی 543

کوبه یی 544

کوبه یی 545

کوبه یی 546

کوبه یی 547

کوبه یی 548

کوبه یی 549

کوبه یی 550

کوبه یی 551

کوبه یی 552

کوبه یی 553

کوبه یی 554

کوبه یی 555

کوبه یی 556

کوبه یی 557

کوبه یی 558

کوبه یی 559

کوبه یی 560

کوبه یی 561

کوبه یی 562

کوبه یی 563

کوبه یی 564

کوبه یی 565

کوبه یی 566

کوبه یی 567

کوبه یی 568

کوبه یی 569

کوبه یی 570

کوبه یی 571

کوبه یی 572

کوبه یی 573

کوبه یی 574

کوبه یی 575

کوبه یی 576

کوبه یی 577

کوبه یی 578

کوبه یی 579

کوبه یی 580

کوبه یی 581

کوبه یی 582

کوبه یی 583

کوبه یی 584

کوبه یی 585

کوبه یی 586

کوبه یی 587

کوبه یی 588

کوبه یی 589

کوبه یی 590

کوبه یی 591

کوبه یی 592

کوبه یی 593

کوبه یی 594

کوبه یی 595

کوبه یی 596

کوبه یی 597

کوبه یی 598

کوبه یی 599

کوبه یی 600

کوبه یی 601

کوبه یی 602

کوبه یی 603

کوبه یی 604

کوبه یی 605

کوبه یی 606

کوبه یی 607

کوبه یی 608

کوبه یی 609

کوبه یی 610

کوبه یی 611

کوبه یی 612

کوبه یی 613

کوبه یی 614

کوبه یی 615

کوبه یی 616

کوبه یی 617

کوبه یی 618

کوبه یی 619

کوبه یی 620

کوبه یی 621

کوبه یی 622

کوبه یی 623

کوبه یی 624

کوبه یی 625

کوبه یی 626

کوبه یی 627

کوبه یی 628

کوبه یی 629

کوبه یی 630

کوبه یی 631

کوبه یی 632

کوبه یی 633

کوبه یی 634

کوبه یی 635

کوبه یی 636

کوبه یی 637

کوبه یی 638

کوبه یی 639

کوبه یی 640

کوبه یی 641

کوبه یی 642

کوبه یی 643

کوبه یی 644

کوبه یی 645

کوبه یی 646

کوبه یی 647

کوبه یی 648

کوبه یی 649

کوبه یی 650

کوبه یی 651

کوبه یی 652

کوبه یی 653

کوبه یی 654

کوبه یی 655

کوبه یی 656

کوبه یی 657

کوبه یی 658

کوبه یی 659

کوبه یی 660

کوبه یی 661

کوبه یی 662

کوبه یی 663

کوبه یی 664

کوبه یی 665

کوبه یی 666

کوبه یی 667

کوبه یی 668

کوبه یی 669

کوبه یی 670

کوبه یی 671

کوبه یی 672

کوبه یی 673

کوبه یی 674

کوبه یی 675

کوبه یی 676

کوبه یی 677

کوبه یی 678

کوبه یی 679

کوبه یی 680

کوبه یی 681

کوبه یی 682

کوبه یی 683

کوبه یی 684

کوبه یی 685

کوبه یی 686

کوبه یی 687

کوبه یی 688

کوبه یی 689

کوبه یی 690

کوبه یی 691

کوبه یی 692

کوبه یی 693

کوبه یی 694

کوبه یی 695

کوبه یی 696

کوبه یی 697

کوبه یی 698

کوبه یی 699

کوبه یی 700

کوبه یی 701

کوبه یی 702

کوبه یی 703

کوبه یی 704

کوبه یی 705

کوبه یی 706

کوبه یی 707

کوبه یی 708

کوبه یی 709

کوبه یی 710

کوبه یی 711

کوبه یی 712

کوبه یی 713

کوبه یی 714

کوبه یی 715

کوبه یی 716

کوبه یی 717

کوبه یی 718

کوبه یی 719

کوبه یی 720

کوبه یی 721

کوبه یی 722

کوبه یی 723

کوبه یی 724

کوبه یی 725

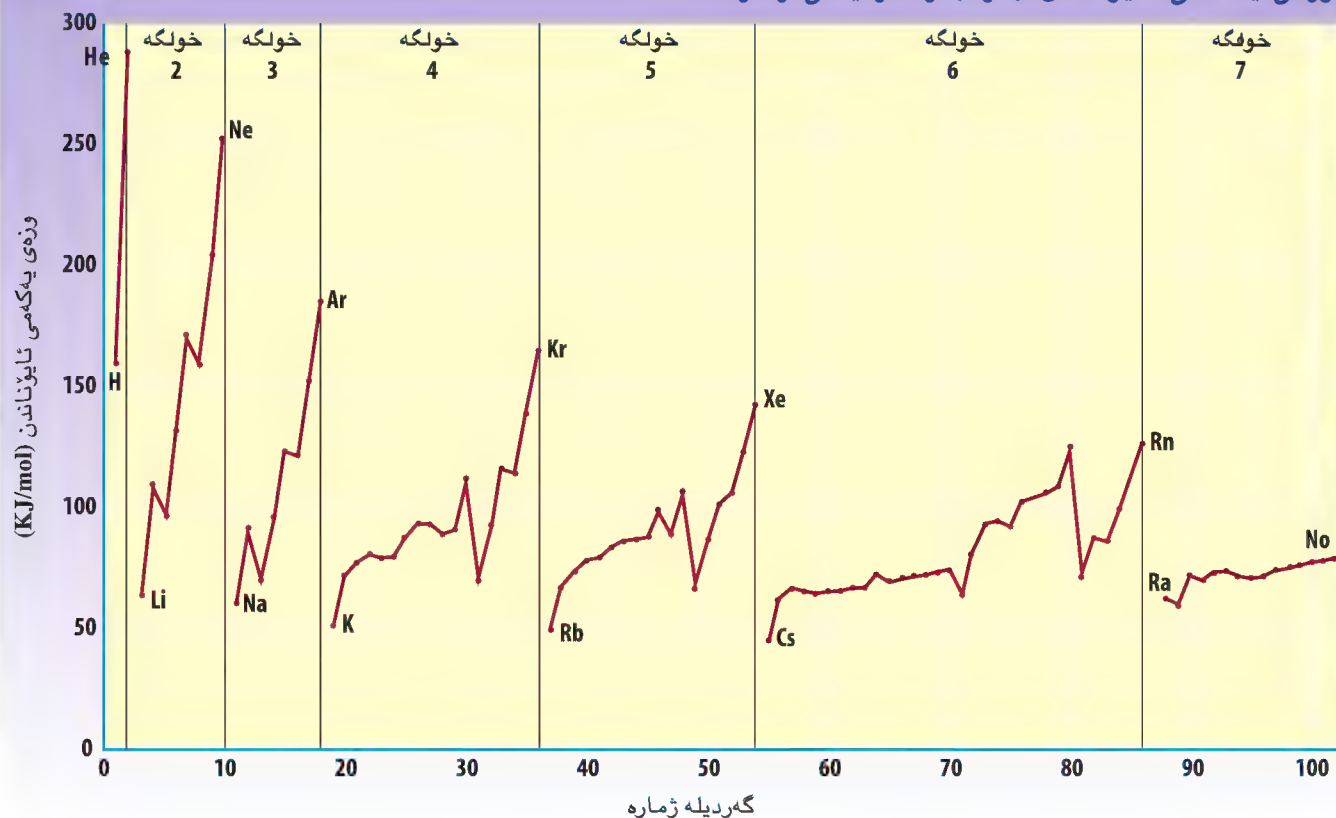
کوبه یی 726

زىجىرى لائىفاندىكەن

58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71
Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu
534	527	533	536	545	547	592	566	573	581	589	597	603	523
90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103
Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	Es	Fm	Md	No	Lr
587	570	598	600	585	578	581	601	608	619	627	635	642	—

زىجىرى ئەكتىنابىدەكان

وزەى يەكەمى ئايۇناندىن، بەرانبەر گەردىلەى ژمارە



پلە بەندىى وزەى ئايۇناندىن لە خولدا

لە شىۋانە 5-15 و 5-16 وردىبەرەو، وزەى ئايۇناندىن يەكەم و دوا توخم لە ھەر خولېكدا، دەبىنىت كانزاكانى كۆمەلەى 1 كەمترىن وزەى يەكەم ئايۇناندىن ھەيە لە ھەموو خولەكانى تردا، بۆيە، زۆر بە ئاسانى ئەلىكتروئەكانىيان ون دەكەن، ئەم ئاسان ئەلىكتروئ ون كىردەن، ھۆى سەرەكى بەرزى چالاكى كىمىيائى كانزاكانى كۆمەلە 1 ئەلكالىيەكانە بەلام توخمەكانى كۆمەلەى 18، واتە گازە خانەدانەكان بەرزترىن وزەى ئايۇناندىن ھەيە و بەئاسانى ئەلىكتروئەكانىيان ون ناكەن و نزمى چالاكى كىمىيائى ئەو توخمەنە، گرانى دامالېنى ئەلىكتروئەكانىيانە.

بەگشتى لە ھەموو خولېكدا وزەى ئايۇناندىن توخمەسەرەكىيەكان بە زۆرېونى گەردىلەى ژمارە (لە چەپەوۋە بۆ پاست) زياد دەكات، بە ھۆى زۆر بوونى بارگەى موجدەبى ناوكەوۋە كە دەبېتە ھۆى توندتر پاكېشائى ئەلىكتروئەكانى ھەمان ئاستى وزە، ھەرۋەك زۆرېوونى بارگەى ناوك بەرپرسە لە زۆرېوونى وزەى ئايۇناندىن كەمبونەوۋەى نىوۋەتيرەى گەردىلەى توخمەكانى خولېك و بەشېۋەيەكى گشتى دەتوانىن تېبېنى ئەوۋە بكەين كە ناكازاكان وزەى ئايۇناندىن بەرزترە لە ھى كانزاكان، ھەرۋەك توخمەكانى كۆمەلە 1 لە ھەر خولېكدا، كەمترىن وزەى ئايۇناندىن ھەيە و توخمەكانى كۆمەلەى 18، بەرزترىن وزەى ئايۇناندىن ھەيە.

پلە بەندىى وزەى ئايۇناندىن لە كۆمەلەدا

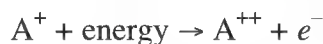
لە توخمە سەرەكىيەكاندا، بە شېۋەيەكى گشتى تا بەرە و خواربىنەوۋە بۆ دامالېنى كۆمەلەكە وزەى ئايۇناندىن كەم دەكات. ئەو ئەلىكتروئەكانى لە گەردىلەى ھەر توخمىكى كۆمەلەيەك دەكەيتەوۋە، ئەوانەن كە لە ئاستە بەرزەكانى وزەدان و دوورن لە ناوكەوۋە، كە دەبېتە ھۆى ئەوۋە بە ئاسانى لە بوارەكەى دامالېت و، تا بەرەو خوار

شېۋە 5-16 وىنەيەكى پوونكەرەوۋەى پەيۋەندى نىۋان وزەى يەكەم ئايۇناندىن IE_1 و گەردىلەى ژمارە، بەزۆر بوونى گەردىلە ژمارە، پلەبەندى نىۋان خول و كۆمەلەكەم پوونتر دەبېت.

پروېن له كۆمەلەيه كدا، به زور بوونى گەرديله ژماره، ژماره يه كى زورتر ئه لىكترون ده كونه نيوان ناوك و ئه لىكترونه كانى به رزترين ئاستى وزه وه كه ئه لىكترونه كانى تىدايه، كه ده بېته هوى كه مكر دنه وهى كارى گه رى بارگه ي ناوك له سه ر ئه لىكترونه ده ركه ييه كان، به و جوړه كوى نه و كارى گه رانه يانه به سه ر پاكى شرانى ئه لىكترونه كان بۇ بارگه ي به رزه وه بووى ناوكدا زال ده بن.

ئەلیكترون دامالین له نایۆنه موجه به كان

له پېشتر زانیت كه بوونى برىكى گونجاو له ووزه ده توانریت ئه لىكترون له گەرديله هابا رگه بكه ينه وه وه هه روه ها ده توانریت ئه لىكترونه كان له نایۆنه موجه به كان دا بمالدریت به بوونى وزه ي زورتر:



ويه م وزه يه ده لېن، وزه ي دووهم يان سېيه م نایۆناندن

وهه روه ها خشته ي 3-5، كه پېنج وزه كه ي يه كه م نایۆناندن توخمه كانى خولى يه كه م و دووهم و سېيه م پېشان ده دات، ده رى ده خات كه وزه ي دووهم نایۆناندن، وه ك ده بېنېت هه مېشه له هى يه كه م گه وره تره وزه ي سېيه م نایۆناندن هه مېشه له هى دووهم گه وره تره وه روه ها، چونكه له دامالېنى ئه لىكترون له كاتى نایۆنانده به روداواكاندا (يه ك له دواى يه كه كاندا)، ژماره ي ئه لىكترونه كان كه م ده كات و به و پېيه ش كارى گه رى بارگه ي موجه يى ناوك زياد ده كات چونكه ژماره ي پروتۆنه كانى ناوك زورتر ده بېت له ژماره ي ئه لىكترونه كانى ده رى ناوك، له به ر نه وه هه موو دامالېنكى به روداوى ئه لىكترونه كان له نایۆن كارى گه ريه كى به هېز و زيادبوو پېشان ده دات له سه ر بارگه ي ناوك، له خشته ي 3-5 دا، وزه ي يه كه م نایۆناندن ده رى ده خات، كه دامالېنى تاكه ئه لىكترونېك له گەرديله توخمه كانى كۆمه له 18 زور گرانت ره له لىكردنه وهى ئه لىكترونېك له گەرديله توخمه كانى ترى هه مان خول و، نه م جىگىرييه تايبه ته ي ريزبوونى گازى خانه دان، له گه ل نه و نایۆنانه شدا ده گونجى كه ريزبوونى ئه لىكترونېيان وه ك هى گازه خانه دانه كان وايه، له خشته ي 3-5 دا سه رنجى، نه و زوربونه گه وره يه ي نيوان وزه كانى نایۆناندن خولى يه كه م بۇ دووهم، هى ليثيوم Li و دووهم بۇ سېيه م، هى بېريليۆم Be به رى.

خشته ي 3-5 وزه ي نایۆناندان (kJ/mol) يه كه م پېنج توخمى خوله كانى 1-3

خولى 2								خولى 1		
Ne	F	O	N	C	B	Be	Li	He	H	
2081	1681	1314	1402	1086	801	900	520	2372	1312	IE ₁
3952	3374	3388	2856	2353	2427	1757	7298	5250		IE ₂
6122	6050	5300	4578	4621	3660	14 849	11815			IE ₃
9370	8408	7469	7475	6223	25026	21 007				IE ₄
12 178	11 023	10 990	9445	37 830	32 827					IE ₅
خولى 3										
Ar	Cl	S	P	Si	Al	Mg	Na			
1521	1251	1000	1012	787	578	738	496			IE ₁
2666	2297	2251	1903	1577	1817	1451	4562			IE ₂
3931	3822	3361	2912	3232	2745	7733	6912			IE ₃
5771	5158	4564	4957	4356	11 578	10 540	9544			IE ₄
7238	6540	7013	6274	16 091	14 831	13 628	13 353			IE ₅

دو توخم له توخمه سەرەككەكان وەرېگره، (أ) و (ب) وزه يەكەم ئايۆناندى توخمى (أ) دهكاتە 419 kJ/mol وزه دووهم ئايۆناندى توخمى (ب) دهكاتە 1000 kJ/mol ، كاميان پەسند دهكەيت دانانى هەريەك له و دوو توخمه، له خشتۆكى - s يان خشتۆكى - p ، كام توخميان پەسند دهكەيت كه ئايۆنى موجهب پىك بىنيت؟

شيكارى

توخمى (أ)، وزه ئايۆناندەكهى نزمه، ئەميش واتە گەردىلەكانى (أ) به ئاسانى ئەليكترون ون دهكەن، بۆيه وا پەسندە توخمى (أ) كانزايەكى خشتۆكى - s بى چونكه وزه ئايۆناندەكهى لهگەل خولهكاندا زۆر دەبىت بەلام توخمى (ب) وزه ئايۆناندى زۆر بەرزە، ئەميش واتە واچاوهروان دهكرىت كه توخمى (ب) بكهويته كۆتايى خوليكي وزه ئايۆناندى ديارىكراوى خشتۆكى - p ، داگونجاوتره توخمى (أ) ئايۆنى موجهب پىك بىنيت چونكه وزه ئايۆناندى زۆر له هى توخمى (ب) نزمتره.

پراينانى كارپىكراوهكان

1. X, T, R, Q چوار توخمى كۆمەلە گریمانين ريزبوونى

ئەليكترونى دەرەكيان بەم جۆرەيه:

وہلامەكان:

$$X: 4d^{10}5s^25p^1 \quad T: 4d^{10}5s^25p^5 \quad R: 3s^1 \quad Q: 3s^23p^5$$

1. أ. Q له خشتۆك -p دايه

R له خشتۆك -s دايه

T خشتۆك -p دايه

X خشتۆك -p دايه

ب. T, X, R, Q له هەمان

خولدان وه وه T, Q له

هەمان كۆمەلەدان.

أ. شوينى خشتۆكى هەر توخمىك له و توخمانه ديارى بكه.

ب. كام لەم توخمانه له هەمان خولدان ؟ كاميان له هەمان

كۆمەلەدان؟

ج. Q له بەرزترين وزه يەكەم

ئايۆناندى هەيه و R

نزمترین وزه يەكەم

ئايۆناندى هەيه.

د. R

ه. R

ج. كام لەم توخمانه، چاوهروان دهكەيت بەرزترين وزه يەكەمى ئايۆناندى هەبىت؟ و چاوهروان دهكەيت كام

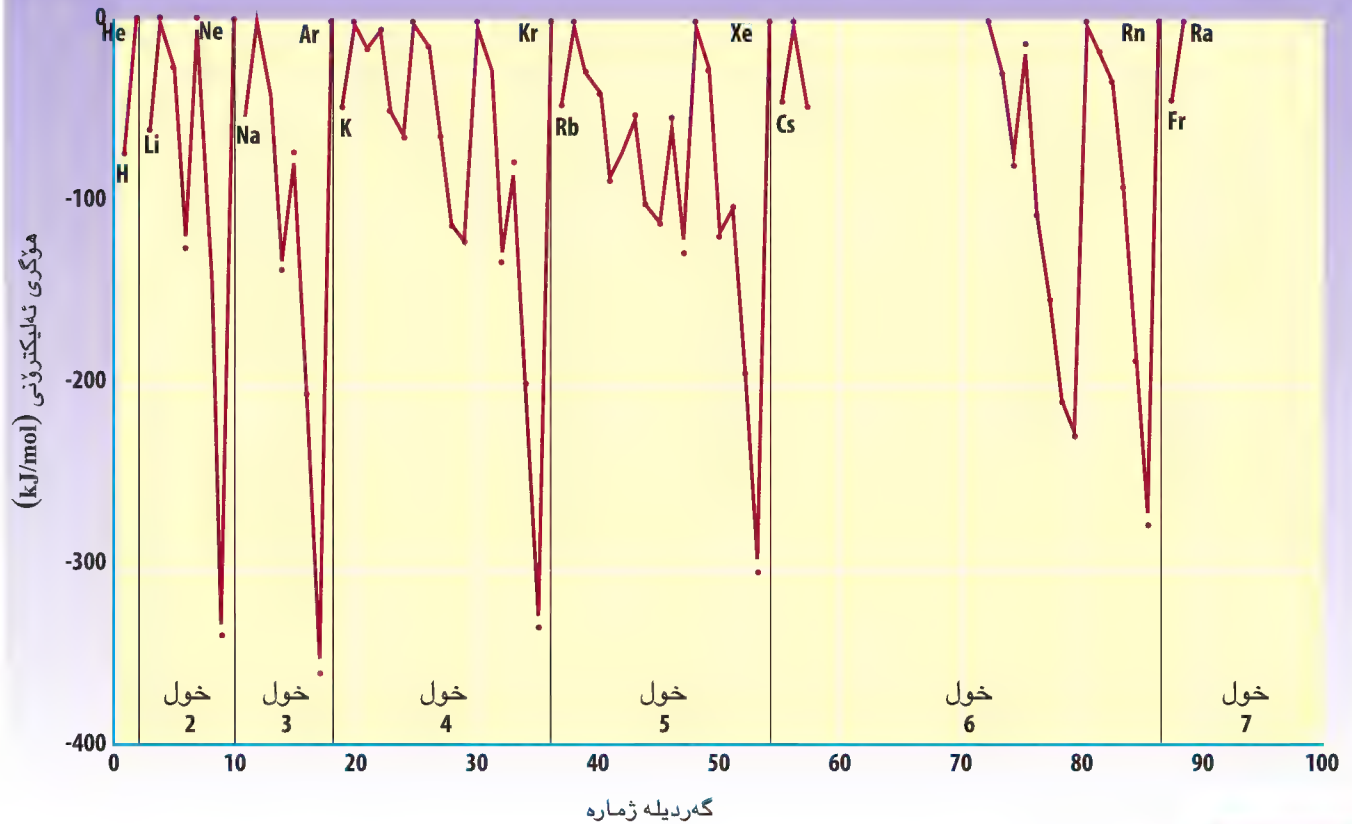
توخميان نزمترین وزه يەكەمى ئايۆناندى هەبىت؟

د. چاوهروان دهكەيت كام توخميان بەرزترين وزه دووهم

ئايۆناندى هەبىت؟

ه. كام توخميان پەسند دهكەيت كه ئايۆنى +1 پىك بىنيت؟

هۆگىرى ئەلىكترونىي بەرامبەر بە گەردىلە ژمارە



شېۋە 5 - 18

ۋېنەيەكى پۈتۈنكەرەۋە
هۆگىرى ئەلىكترونىي بەرامبەر گەردىلە ژمارە
پېشان دەدات و دەرى دەخات كە زۆرىيە
گەردىلەكان وزە دەردەپەرىنن كە ئەلىكترون
ۋەردەگرن و بەبەھاي سالىب دەردەبەردىن.

هۆگىرى ئەلىكترونىي كاربۇن ($[\text{He}]2s^22p^2$) هۆگىرى ئەلىكترونىي نايترۇجىن ($[\text{He}]2s^22p^3$) بەراۋەردىكە، خستىنە سەرى ئەلىكترونىي بۆگەردىلەى كاربۇن، ژىر ئاستى p ى نيوە پېچىك دېنېت. ئەمە زۆر ئاسانتىر پرودەدات لە جووتكردىن دوو ئەلىكترونى خولگەى ژىرئاستى p ى نيوە پېرى گەردىلەى نايترۇجىن.

پەلە بەندىيى هۆگىرى ئەلىكترونىي لە نيو كۆمەلەدا

پەلە بەندىيى هۆگىرى ئەلىكترونىي ناو كۆمەلەكان بە ھەمان ئاستى پېك و پېك نىيە، كە پەلەبەندىيى وزەكانى نايۇناندىن جىادەكاتەۋە ۋەك پېسايەكى گشتى، ئەلىكترون زۆر بەگران دەخىتە سەر ھەرچەندىك لە سەرووى كۆمەلەكەۋە پروپېكەينە خواروۋى، ئەم شىۋازەش لە پېشېركى دوو ھۆكار پەيدا دەبېت، يەكەمىيان ئەو سوۋكە زۆر بوۋنەى ناۋكە بارگەى كارايە، بە دابەزىن لە كۆمەلەكەدا، كە دەبېتە ھۆى زۆر بوۋنى هۆگىرى ئەلىكترونىي، دوۋەمىيان، زۆر بوۋنى نيوەتيرەى گەردىلەيە، بە دابەزىن بە كۆمەلەدا، كە دەبېتە ھۆى كەمكردەنەۋەى هۆگىرى ئەلىكترونىي بە شىۋەيەكى گشتى، قەبارە زۆر كارىگەرتر دەمىنېتەۋە، بەلام لەگەل ھەندى جىاكارىداكە بەتايىبەتى لە نيوان كانزا گواستراۋەكاندا پەيدا دەبېت كە ئارەزوۋدەكەن بەھەمان قەبارە بىمىننەۋە و نيوەتيرەكە كەم بىكات لەگەل دابەزىنى كۆمەلەكەدا.

ئەلىكترون خستىنە سەر ئايۋنى سالىب

گرانىيەكى ھەمىشەيى ھەيە كە ئەلىكترونىيى تر بخىتە سەر ئايۋنىكى سالىبى يەكى و

ھالۇجىنەكان كارى وا دەكەن بەھۋى ئەلىكتروننىڭ دەچىتە سەريان، بۇ نموۋنە كلۇر پىزىبونى ئەلىكتروننىيەكەى بەمجۇرەيە: $[Ne]3s^23p^5$ و گەردىلەى كلۇر بەھەرگرتنى ئەلىكتروننىڭ پىزىبونى گازى خانەدان پەيدادەكات بۇپىكەھىنانى ئايۇنى كلۇرىد $Cl ([Ne]3s^23p^6)$ خستەنە سەرى ئەلىكتروننىكى تر زۇر سەختە، بۇيە ئايۇنى Cl^{-2} ھەر نىيە، گەردىلەى توخمەكانى كۆمەلە 16 لە چەند ئاويتەيەكدا بە شىۋەى ئايۇنى -2 ھەن، بۇ نموۋنە ئۇكسجىن $[He]2s^22p^4$ دەگاتە پىزىبونى گازى خانەدانى نىۋن بە خستەنە سەرى دوو ئەلىكترون بۇپىكەھىنانى ئايۇنى $O^{-2} ([He]2s^22p^6)$ ، نايتروچىن دەگاتە پىزىبونى نىۋن بە خستەنە سەرى سى ئەلىكترون بۇپىكەھىنانى ئايۇنى N^{-3} .

شېۋە 5-19 نىۋە تىرەى ھەندى ئايۋنى توخمە زۆرباۋەكان دەر دەخات، ئايۋنە مۇجەب و سالبەكان، ناۋى ديارىكراۋيان ھەيە، ئايۋنى مۇجەب پى دەلېن كاتايۋن cation پەيدا بوۋنى كاتايۋن بە وىكردىنى ئەلىكترونىك يان زىاتر، ھەمىشە دەبىتە ھۆى كەمبونەۋەى نىۋەتىرەى گەردىلەيى، چۈنكە دامالېنى ئەلىكتروڭ، لە بەرزترىن ئاستى وزە دەبىتە ھۆى كەمبونەۋەى ھەۋرى ئەلىكتروڭنەكان ھەروەھا ئەلىكتروڭنە ماۋەكان پادەكىشرىڭ بەرەۋ ناۋك بەھۆى بەرگە مۇجەبە ناھاۋسەنگەكەيەۋە بە ئايۋنى ساليب دەگوترىت ئاناۋىن. anion و پەيداۋوۋنى ئاناۋىن بە زۆربوۋنى ئەلىكترونىك يان زۆر تر دەبىت، كە ھەمىشە دەبىتە ھۆى زۆر بوۋنى نىۋەتىرەى گەردىلەيى چۈنكە ژمارەى گشتى بارگەى مۇجەب لە ناۋكدا ۋەك خۆى دەمىڭىتەۋە و ناگورپرىت و كە ئەلىكتروڭ دەچىتە سەر گەردىلە يان ئايۋنىكى ديارىكراۋ، لە بەر ئەۋە ئەلىكتروڭنەكان بەرەۋ ناۋكى بەھەمان ھىز پېش ۋەرگرتنى ئەلىكتروڭنە سەربارەكان پادەكىشرىڭ. ھەروەك ھەۋرە ئەلىكتروڭنىيەكە بەرەۋ دەرەۋە بىلاۋ دەبىتەۋە بە ھۆى ئەۋ لىك دوۋر كەۋنتتەۋە زۆرى لە نىۋان ئەلىكتروڭنە ژمارە زىادىكروۋەكاندا روۋ دەدات.

شیوہ 5 - 19 نیوہتیری ئایۆنی بۆ تاکە ئایۆنە زۆرتر بلالۆکان لە ئایۆتە کیمیاییەکان دیاری دەکات. کاتیۆنەکان بچووکتەرن لەگەر دیلە کە لای پێکەاتوو بەلام ئەنیۆنەکان گەورەترن.

[illegible]

پله بهندی نیووتیر نیوئیییهکان لهگه‌ل خولدا

ئەو کانزاییە کەوتووئە لای چەمی هەر خولیکی خشتەیی خولییەوه، ئاردزویی پیکه‌ئانی کاتیۆن دەکەن، بەلام ناکانزاکانی ژوورووی ئاردزویی پیکه‌ئانی نەمایۆن دەکەن بەهۆی چوونەیهکی (کرژبوونی) هەورە ئەلیکترۆنییەکه‌وه که له زیاد بوونی بارگەیی ناوێک پەیدا دەبێت و کار دەکاتە ئەو ئەلیکترۆنانەیی له هەمان ناستی سەرەکی وزەدان.

بە دەست پێکردن له کۆمەڵه 15 هه‌و که گەردیلەکانی ریزبوونی جیگیری گازی خانەدان پەیدا دەکەن بە وەرگرتنی سێ ئەلیکترۆن، نانایۆنەکان له کاتیۆنەکان باوترن و نیوه تیرە نانایۆنییەکانی توخمەکان، له هەر خولیکی کۆمەڵه‌کانی 15-18 دا، کەم دەکەن، هۆیه‌کانی زەم کەم کردنه هەر هەمان ئەو هۆیانەن که بوونه هۆی گەمکردنی نیووتیر کاتیۆنییەکان له چەپه‌وه بۆ راستی خولەکه.

پله بهندی نیووتیر نیوئیییهکان له نیو کۆمەڵه‌دا

هەروەک له‌باری گەردیلەکان وایه، ئەلیکترۆنەکانی دەرەوه‌ی هەریه‌که له کاتیۆن و نانایۆنەکان له ناسته‌کانی به‌رزترین وزه‌دا له‌کاتی پله‌به‌ندیدا، و به‌داپه‌زین له سەر‌وه بۆ خواره‌وه‌ی کۆمەڵه‌یه‌کی دیاریکراودا له پەرته‌وه هەروەک زیادبوونیکی و‌رده و‌ده هه‌یه له نیووتیرە گەردیلەیی له سەر‌وه بۆ خواره‌وه‌ی کۆمەڵه‌یه‌کدا، زیادبوونیکی و‌رده و‌ردیش هه‌یه له نیوه تیرە نیوئیییه‌کاندا.

ئەلیکترۆنەکانی هاوه‌یزی

ئاویته کیمیاییه‌کان، به‌هۆی وەرگرتن یان و‌نکردن یان هاوه‌یشی پێ کردنی ئەلیکترۆن له لایه‌ن گەردیلەکانه‌وه پێک دێن و ئەو ئەلیکترۆنانەیی ئەم کارلیکه‌ ده‌کەن، له ناسته‌کانی به‌به‌رزترین وزه‌دا ده‌بن، چونکه زۆرت‌ر ده‌که‌وێته‌ به‌ر کاریگه‌ریی نزیکت‌رین گەردیلە یان نایۆن لێ ی، به‌و ئەلیکترۆنانەیی که‌ون ده‌کرێن یان و‌هرده‌گیرێن یان به‌شدارییان پێ ده‌کرێت له پیکه‌ئانی ئاویته کیمیاییه‌کاندا، ده‌لێن ئەلیکترۆنەکانی هاوه‌یزی valence electrons زۆریه‌ی کات، ئەم ئەلیکترۆنانه‌ ده‌که‌ونه ناسته سەر‌ه‌کییه‌ناته‌واوه‌کانی وزه‌وه بۆ نموونه، ئەو ئەلیکترۆنەیی له ژێر ناستی 3s ی گەردیلەیی سو‌دیۆم و‌ن ده‌کرێت بۆ پیکه‌ئانی Na^+ بریتییه له ئەلیکترۆنی هاوه‌یز.

توخمه سەر‌ه‌کییه‌کان، ئەلیکترۆنی هاوه‌یزیان هه‌یه که له ئەلیکترۆنەکانی دوورترین ژێر ناستی s و p دا خۆیان ده‌نوێنن، به‌لام ئەلیکترۆنه‌ ناوه‌کییه‌کان له ناستی وزه‌ی

خۆشی 4-5 ئەلیکترۆنەکانی هاوه‌یزی له‌توخمه‌ سەر‌ه‌کییه‌کاندا

په‌نووسی کۆمەڵه	ریزبوونی کۆمەڵه	ژماره‌ی ئەلیکترۆنەکانی هاوه‌یزی
1	ns^1	1
2	ns^2	2
13	ns^2p^1	3
14	ns^2p^2	4
15	ns^2p^3	5
16	ns^2p^4	6
17	ns^2p^5	7
18	ns^2p^6	8

پېردان توندن وپېوهستن به ناوکهوه، کهوايان لى دهکات بهشدارى نهکهن له پېکهېناني ناوېتهدا، توخمهکانى کۆمهلهى 1، يهک ئهلیکترۆنى هاوهيژيان تېدايهو، توخمهکانى کۆمهلهى 2، دوو ئهلیکترۆنى هاوهيژى وهک له خشتهى 4-5 دا دهردهکەوېت، بهلام توخمهکانى کۆمهله 13-18، چهند ئهلیکترۆنىکى هاوهيژيان ههيه، ژمارهکەيان يهکسانه به رهنووسى کۆمهلهکە، 10 ى لى دهرېکړيت، له ههندى باردا، له پېکهېناني ناوېتهدا ههرېهک له ئهلیکترۆنهکانى هاوهيژى ژېر ئاستى s و p ى سهر بهتوخمهکانى خشتوکى p بهشدارى دهکهن، له بارى تردا، تهنيا ئهلیکترۆنهکانى ژېر ئاستى p له پېکهېناني ناوېتهدا بهشدارى دهکهن.

کارۆ ساليبېتى

ئهلیکترۆنهکانى هاوهيژى، گهرديلهکان پېکهوه دهبهستن له ناوېته کيمياييهکاندا و له زۆر ناوېتهدا، بارگه ساليبى ئهلیکترۆنهکانى هاوهيژى، له نزيك گهرديلهيهکى ديارىکراوه چرېوتهوه و جگه لهوانى تر که زۆر کاردهکاته رهوشى کيميايى ناوېتهکه لهبهر ئهوه، پېويسته پېوهريکمان ههبي بۆ ئهوهيژى راکيشانهى يهکک لهگهرديلهکان دهياخته سهر ئهلیکترۆنهکانى گهرديلهيهکى تر له ناوېتهيهکى ديارى کراودا، بهويپيه لينوس بۆلينگ که يهکک له بهناوبانگترين کيمياگهره ئهمريکاييهکان، پېوهريکى رهنووسى بههاکانى داھينا، که ئارەزووى گهرديله بۆ راکيشانى ئهلیکترۆن پيشان دهات، به توانستى گهرديله بۆ راکيشانى ئهلیکترۆنى له ههر ناوېتهکى کيميايى دهليين کارۆ ساليبېتى electronegativity و لهبهر ئهوهى فلور بهرزترين کارۆ ساليبېتى ههيه، رهنووسى 4.0 ى دراوتى وهک پېوهريکى ئهوه ساليبېتييه بهراورد دهکړيت. بههاکانى کارۆ ساليبېتى توخمهکانى تر ديارى کرا به گوړهى کارۆ ساليبېتى فلور.

شېوه 5 - 20 کارۆ ساليبېتى توخمهکان، بهپې پېوهري بۆلينگ دانراون، توخمه کارۆ ساليبېتى زۆرترهکان کهوتونهته ژوورووى راستى خشتوکى p و توخمه کارۆ ساليبېتى کهمترهکان، کهوتونهته خوارهوى چهپى خشتوکى s

خشتهى خولى کارۆ ساليبېتى

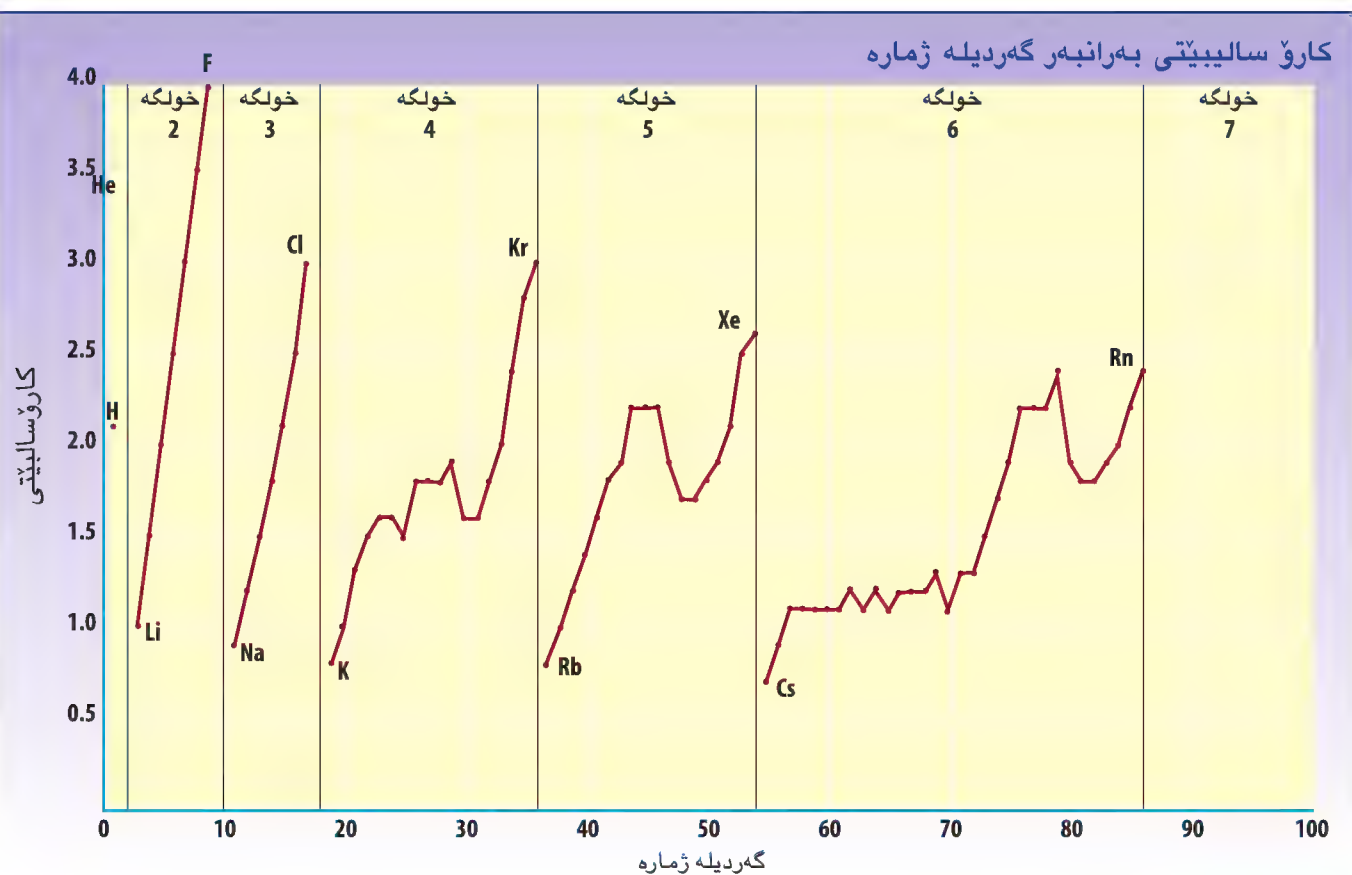
1	1 H 2.1	6 C 2.5										گەردىلە ژمارە ھېمىاى كىمىيائى كارۋ سالىيېتى										18 He —	
2	3 Li 1.0	4 Be 1.5											13 Al 1.5		14 Si 1.8	15 P 2.1	16 S 2.5	17 Cl 3.0	10 Ne —				
3	11 Na 0.9	12 Mg 1.2	3 كۆمۈرلى 4 كۆمۈرلى 5 كۆمۈرلى 6 كۆمۈرلى 7 كۆمۈرلى 8 كۆمۈرلى 9 كۆمۈرلى 10 كۆمۈرلى 11 كۆمۈرلى 12 كۆمۈرلى										13 Al 1.5	14 Si 1.8	15 P 2.1	16 S 2.5	17 Cl 3.0	18 Ar —					
4	19 K 0.8	20 Ca 1.0	21 Sc 1.3	22 Ti 1.5	23 V 1.6	24 Cr 1.6	25 Mn 1.5	26 Fe 1.8	27 Co 1.8	28 Ni 1.8	29 Cu 1.9	30 Zn 1.6	31 Ga 1.6	32 Ge 1.8	33 As 2.0	34 Se 2.4	35 Br 2.8	36 Kr 3.0					
5	37 Rb 0.8	38 Sr 1.0	39 Y 1.2	40 Zr 1.4	41 Nb 1.6	42 Mo 1.8	43 Tc 1.9	44 Ru 2.2	45 Rh 2.2	46 Pd 2.2	47 Ag 1.9	48 Cd 1.7	49 In 1.7	50 Sn 1.8	51 Sb 1.9	52 Te 2.1	53 I 2.5	54 Xe 2.6					
6	55 Cs 0.7	56 Ba 0.9	57 La 1.1	72 Hf 1.3	73 Ta 1.5	74 W 1.7	75 Re 1.9	76 Os 2.2	77 Ir 2.2	78 Pt 2.2	79 Au 2.4	80 Hg 1.9	81 Tl 1.8	82 Pb 1.8	83 Bi 1.9	84 Po 2.0	85 At 2.2	86 Rn 2.4					
7	87 Fr 0.7	88 Ra 0.9	89 Ac 1.1	104 Rf —	105 Db —	106 Sg —	107 Bh —	108 Hs —	109 Mt —	110 Uun —	111 Uuu —	112 Uub —	113 Uuc —	114 Uuq —	115 —	116 Uuh —	117 —	118 Uuo —					

خۇلەكەن

زنجيرهى لانتانايدهکان

58 Ce 1.1	59 Pr 1.1	60 Nd 1.1	61 Pm 1.1	62 Sm 1.2	63 Eu 1.1	64 Gd 1.2	65 Tb 1.1	66 Dy 1.2	67 Ho 1.2	68 Er 1.2	69 Tm 1.3	70 Yb 1.1	71 Lu 1.3
90 Th 1.3	91 Pa 1.5	92 U 1.4	93 Np 1.4	94 Pu 1.3	95 Am 1.3	96 Cm 1.3	97 Bk 1.3	98 Cf 1.3	99 Es 1.3	100 Fm 1.3	101 Md 1.3	102 No 1.3	103 Lr —

زنجيرهى ئەکتينايدهکان



شېۋە 5 - 21 وېنە رۈنكەرەۋەكە، كارۋ ساليبىتى بەرانبەر گەردىلە ژمارەى خولەكانى 1-6 پېشان دەدات.

پلە بەندى كارۋ ساليبىتى لە نېۋ خولدا

ۋەك شېۋە 5-20 دا دەردەكەۋى، كارۋ ساليبىتى لە ھەر خولېكدا، بەپى زۆر بوونى گەردىلەى ژمارەى توخمەكان زۆردەبىت لەگەل بوونى جياكارىشدا كانزائەلكالى و ئەلكالىيەزەمىنيەكان، كەمترىن كارۋ ساليبىتتىيان ھەيە گەردەكانىان لە ئاۋىتەكانىاندا، ھىزى ئەلىكتروڧ پاكىشانىان كەمە، بەرانبەر بەۋە، توخمەكانى نايتروچىن و ئوكسىچىن ۋ ھالوجىنەكان، ئەۋگەردىلانەن كە بەرزترىن كارۋ ساليبىتتىيان ھەيە، بۆيە ئەم گەردىلانە ئەلىكتروڧنەكان بە توندى پادەكېش لە ئاۋىتەكانىاندا، بەگشتى لە كۆمەلەدا، كارۋ ساليبىتى لەسەرەۋە بۇ خوارەۋە كەم دەكات، يان ۋەك خۆى دەمىننەۋە بەلام گازە خانەدانەكان بە ناۋازە دادەنرىن، چونكە ھەندىكىان ئاۋىتە پىك ناھىنن و بەۋىپىيەى ناتوانرى كارۋ ساليبىتتىيان ديارى بكرىت بەلام كە گازى خانەدان ئاۋىتەى پىك ھىنا، كارۋ ساليبىتتىيەكەى زۆر بەرزەبىت و لە بەھاي ھالوجىنەكان دەچىت و ئەمىش لە شېۋە 5-21 دا رۈنكەرەۋانە پېشان دراۋە.

کام لەم توخمەنە خوارەووە بەرزترین کارۆ سالبییتی ھەبە: گالیۆم Ga ، یان برۆم Br ، یان کالسیۆم Ca ، ئەمە بەپێی پلە بەندیی سالبییتی خولەکان لێک بدەرەووە

شیکاری

ھەموو ئەم توخمەنە لە خولی چوارەمدا و برۆم زۆرترین گەردیلە ژمارەیی ھەبە و دوورترینە لە لای راستی خولەکووە، بۆیە دەبێت بەرزترین کارۆ سالبییتی ھەبێت، چونکە کارۆ سالبییتی لە نیۆ خولەکاندا زۆر دەبێت.

راھینانی کاریکەریەکان

1. پێنج توخمی گریمان لەم توخمە سەرەکیانە: E ، G ، J ، L ، M ، وەرگیرە، لەگەڵ ئەم پێژبوونە ئەلیکترۆنیە دەرەکیانەدا:

$$E = 2s^2 2p^5 \quad G = 4d^{10} 5s^2 5p^5 \quad J = 2s^2 2p^2 \quad L = 5d^{10} 6s^2 6p^5 \quad M = 2s^2 2p^4$$

وێڵامەکان:

1.
 - أ. شوێنی خشتۆکی ھەر توخمەیان دیاری بکە، دوای ئەو دیاری بکە: کام لەم توخمەنە لە ھەمان خولن؟ و کامیان سەر بە ھەمان کۆمەڵەن؟
 - ب. پێشبینی دەکەیت کام توخمیان بەرزترین ھۆگری ئەلیکترۆنی ھەبێت؟ و کام توخمیان ئایۆنی 1- پێک دێنێت؟ و کامیان بەرزترین کارۆ سالبییتی ھەبە؟
 - ج. نیووتیرە گەردیلەیی نمونەیی لە توخمی G پەیدا بوو، نیووتیرە گەردیلە ھاوبارگەکان بەراورد بکە.
 - د. کام توخم (یان توخمەنە) ھوت ئەلیکترۆنی ھاوھیزی (یان) تێدا ھەبە؟
- أ. ھەموویان خشتۆکی p ن، E و J و M سەر بە ھەمان خولن و، E و G و L سەر بە ھەمان کۆمەڵەن.
 - ب. E بەرزترین ھۆگری ئەلیکترۆنی ھەبە و، واباو E و G و L ئایۆنی 1- پێک دێنن و E بەرزترین کارۆ سالبییتی ھەبە.
 - ج. پێویستە نیووتیرە ئایۆنی گەرەتر بێت.
 - د. E ، G و L

پیداچوونەو ھەبە کەرتی 5-3

1. پلە بەندی ئەم پەشتانە خوارەووە لە خول و کۆمەڵەدا پوون بکەرەو، بۆ کۆمەڵە توخمە سەرەکیەکان بەپێی:
 - أ. نیووتیرە گەردیلەیی
 - ب. وزە یەکەم ئایۆناندن
 - ج. ھۆگری ئەلیکترۆنی
 - د. نیووتیرە ئایۆنی
 - ه. کارۆ سالبییتی
2. پەيوەندیی نیوان پەنوسى کۆمەڵە ژمارەیی ئەلیکترۆنەکانی ھاوھیزی لە توخمەکانی کۆمەڵە کەدا چییە؟
3.
 - أ. بەشیوەیەکی گشتی چۆن پەوشتە خولییەکانی توخمە گواستراوەکان و پەوشتە خولییەکانی توخمە سەرەکیەکان بەراورد دەکەیت؟
 - ب. ئەو پەراوردانە لە (أ) دا دانران، لێک بدەرەووە

پوخته‌ی به‌نده‌که

1 • 5

- یاسای خولی ده‌لٲت، په‌وشته‌ فیزیایی و کیمیایی توخمه‌کان، په‌یوه‌سته به خولی‌تی گهردیله ژماره‌کانیانه‌وه.
- خشته‌ی خولی، ریزکردنی توخمه‌کان به‌پیی زوربونی گهردیله ژماره‌کانیان، به جوریک توخمه‌ هاو په‌شته‌کان (په‌وشته لی‌کچوو‌ه‌کان) ده‌که‌ونه هه‌مان ستونه‌وه.

زاراوه‌کان

(117) periodic law	یاسای خولی	(118) actinides	ئه‌کتیناید‌ه‌کان
(117) periodic table	خشته‌ی خولی	(118) lanthanide	لانثاناید‌ه‌کان

2 • 5

- ریزه‌کان له خشته‌ی خولیدا پیان ده‌لٲن خول.
- زور په‌وشته‌ی کیمیایی توخمه‌کان به‌ هو‌ی ریزبونی ئه‌لیکترونی دهره‌کی دورترین‌وه لی‌ک دهرینه‌وه.
- گازه‌خانه‌دانه‌کان، جی‌گی‌ریه‌کی کیمیایی جیاواز دهرده‌خن، چونکه ئاسته به‌رزه‌گیراوه‌کانی وزه‌یان، به‌هه‌شت ئه‌لیکترۆن پر ده‌بن (ns^2np^6) (جگه له هیلیم)

زاراوه‌کان

(128) main-group elements	توخمه‌سه‌ره‌کیه‌کان	(124) alkali metal	کانزا ئه‌لکالیه‌کان
(126) transition elements	توخمه‌گواستراوه‌کان	(124) alkaline-earth metal	کانزا ئه‌لکالیه‌زه‌مینیه‌کان
		(129) halogens	هالوجینه‌کان

3 • 5

- کۆمه‌له و خوله‌کانی خشته‌ی خولی پله به‌ندی ئه‌م په‌وشانه‌ی خواره‌وه‌ی توخمه‌کان دهرده‌خن: هو‌گری ئه‌لیکترۆنی، کارۆسالیبیٲتی، وزه‌ی ئایۆناندن، نیوه‌تیره‌ی ئایۆنی، نیوه‌تیری گهردیله.
- به‌و ئه‌لکترۆنانه‌ی له‌گهردیله‌کی دیاریکراودا هه‌ن و، ئه‌و ئه‌لیکترۆنانه‌ی که ده‌شی گهردیله و نی بکا یان وه‌ری

زاراوه‌کان

(135) ion	ئایۆن	(132) anion	ئانایۆن (ئایۆنی سالیب)
(135) ionization	ئایۆناندن	(132) atomic radius	نیوه‌تیره‌ی گهردیله‌یی
(135) ionization energy	وزه‌ی ئایۆناندن	(132) cation	کاتایۆن (ئایۆنی موجه‌ب)
(142) valence electrons	ئه‌لیکترۆنه‌کانی هاوه‌یزی	(139) electron affinity	هو‌گری ئه‌لیکترۆنی
		(143) electronegativity	کارۆسالیبیٲتی

پیداچوونه‌وهی چه‌مکه‌کان

1. باسی ئه‌م به‌شدارییانه‌بکه که‌ه‌ریه‌که له‌م زانیانه‌ی خواره‌وه کردوو‌یانه له‌گه‌شه‌پیکردنی خشته‌ی خولیدا:
 - ا. ستانسیلا و کانیزارۆ
 - ب. دیمتری مهنده‌لیف
 - ج. هیئری مۆزلی
2. یاسای خولی بلی.
3. پیشانی بده چۆن یاسای خولی له‌ رپی کۆمه‌له‌کانه‌وه دهرده‌که‌ویٲت له خشته‌ی خولیدا.
4. ا. به‌راورد بکه له‌ نیوان ریزبونی ئه‌لیکترۆنی توخمه‌کانی کۆمه‌له‌یه‌کدا.
 - ب. بوچی گازه‌خانه‌دانه‌کان، له‌ چاو خویاندا له‌ پرووی کیمیاییه‌وه چالاک نین؟
5. چی درٲژی هه‌ر خولی‌ک دیاری ده‌کات له خشته‌ی خولیدا؟
6. پیوه‌ندی چیه‌به له‌ نیوان ریزبونی ئه‌لیکترۆنی توخمی‌کی دیاریکراو له‌گه‌ل ئه‌و خوله‌ی که تییدایه‌تی (ئو توخمه‌ی تییدایه‌) له خشته‌ی خولیدا؟
7. ا. ئه‌و زانیاریانه‌ چین که ده‌توانرٲت له‌ باره‌ی

- ج. وزەى يەكەم ئايۇناندىن
د. وزەى دووھم ئايۇناندىن.
20. أ. وزەى يەكەم ئايۇناندىن توخمە سەرەككەيەكان، لە خول و سەرەو خواربوونەوھ لە كۆمەلە، چۆن دەگۆردىت؟
ب. ھەر پلە بەندىكە راقەبەكە.
21. أ. ھۆگرى ئەلىكترونى چىيە؟
ب. ئەو ئامازانە چىن كە لەگەل بەھاكانى ھۆگرى ئەلىكترونى ھاوئەلن و واتاى ھەر ئامازەيەك چىيە؟
22. أ. جياوازىي نىوان كانايۇن و نايۇن چىيە؟
ب. قەبارەى ھەريەكەيان چۆن بەراوردەكرىن، لەگەل قەبارەى ئەو گەردىلە ھاوبارگەيەى كە لىي پىكھاتوون؟
23. أ. ئەلىكترونى ھاوھىزى چىن؟
ب. ئەو ئەلىكترونانە دەكەونە كۆيۇھ؟
24. لە ھەر يەكەى ئەم كۆمەلەنەى خوارەوھدا ديارى بكة كە ئاخۇ ئەلىكترون ون دەكرىت، يان وەردەگىرىت لە كاتى پەيداىوونى ئاويتەدا، ژمارەى ئەلىكترونە پەيوەندىدارەكان بەكرەوھ چەندن؟
أ. كۆمەلە 1 د. كۆمەلە 16
ب. كۆمەلە 2 ه. كۆمەلە 17
ج. كۆمەلە 13 و. كۆمەلە 18
25. أ. كارۇ سالىيىتى چىيە؟
ب. بۆچى فلۇر بە گەورەترىن كارۇسالىيەتى جيا دەكرىتەوھ؟
26. لە خستەى خوليدا، كۆمەلەى توخمە كارۇسالىيىتى بەرز و نزمەكان ديارى بكة.

چەند پرسىك

رېزبوونى ئەلىكترونى و رەوشتە خولىيەكان:

27. ھىماكارىيە گازى خانەدانى رېزبوونى ئەلىكترونى ھەريەكە لەم توخمەنەى خوارەوھ بنووسە و خولى ھەريەكەيان ديارى بكة

أ. Li

ب. O

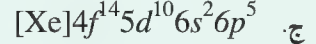
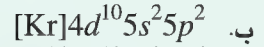
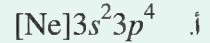
ج. Cu

د. Br

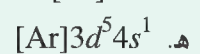
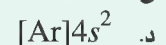
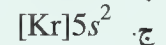
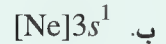
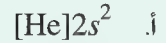
و. Sn

- توخمىكەوھ دەستمان بكةوئىت، ئەگەر شوئەكەى لە خشتۆكىكى ديارىكراودا ديارى كرا؟
ب. بەرە نووس ئەو كۆمەلەنە ديارى بكة كە لە ھەرناوچەيەكى چوار خشتۆكەكەدا ھەن.
8. أ. كام توخمەنە ناويان كانزاي ئەلكالىيە؟
ب. چوار رەوشتە بلى كە كانزا ئەلكالىيەكانى پى جيا دەكرىتەوھ.
9. أ. كام توخمەنە ناويان كانزا ئەلكالىيە زمىنييەكانە؟
ب. رەوشتە جيا كارىيەكانى و رەوشتى كانزا ئەلكالىيەكان بەراوردەكە.
10. أ. ھىماكارى رېزبوونى ئەلىكترونى ئاساىى ھەموو كۆمەلەيەكى خشتۆكى d- بنووسە.
ب. چۆن رەنووسى ئەم كۆمەلەنە پىوھست دەبىت بە ژمارەى ئەلىكترونە دەرەككەيەكانى d و s ھوھ؟
11. ئەو ناوھى ھەندى جار بۇ نىشاندىن ھەموو توخمەكانى خشتۆكى d بەكار دەھىترىت چىيە؟
12. أ. جۆرەكانى ئەم توخمەنەى خشتۆكى p يان پىك ھىناوھ چىن؟
ب. چۆن رەوشتى كانزاكانى خشتۆكى p رەوشتى كانزا كانى ھەردوو خشتۆكى s و d بەراوردەكەيت؟
13. أ. بەكام توخمەنە دەلئىن ھالۇجىنەكان؟
ب. سىيان لە رەوشتە جياكارىيەكانىان بلى.
14. أ. كام توخمەنە نىمچە كانزان؟
ب. باسى رەوشتە جياكارىيەكانىان بكة.
15. كام توخمەنە خشتۆكى f ى خستەى خولى پىك دىنن؟
16. أ. توخمە سەرەككەيەكان كامانەن؟
ب. ئەو رەوشتانە كامانەن كە وردە وردە لەگەل خولە جياوازەكان و لە ناو توخمەسەرەككەيەكاندا دەگۆردىن؟
17. أ. مەبەست لە نىوہتيرەى گەردىلەيى چىيە؟
ب. نىوہتيرەى گەردىلەى توخمەسەرەككەيەكان، لە خولىكى ديارىكراودا چۆن وردە وردە دەگۆردىت؟
ج. چۆن دەتوانىن ئەو وردە وردە گۆرپانە لىك بدەينەوھ؟
18. أ. لە كۆمەللىكدا و لە سەرەوھ بۇ خوارەوھ، چۆن نىوہتيرەى گەردىلەيى توخمەسەرەككەيەكان وردە وردە دەگۆردىت؟
ب. چۆن دەتوانىن ئەو وردە وردە گۆرپانە لىك بدەينەوھ؟
19. أ. ھەريەكە لەم چەمك وزاراوانەى خوارەوھ پى بناسە:
أ. ئايۇن
ب. ئايۇناندىن

28. بئ ئەوہی سەیری خشتەیی خولی بکەیت، خول و خشتۆک و کۆمەڵەیی ئەو توخمانەیی پزبونی ئەلیکترۆنیان وەک خوارەوہیە، بنووسە.



29. بەپێی ئەو زانیاریانەیی خوارەوہ، کۆمەڵە و خول و خشتۆک و ناوی ھەر توخمیک دیاری بکە:



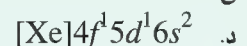
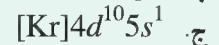
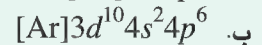
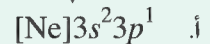
30. بئ ئەوہی سەیری خشتەیی خولی بکەیت، پزبونی ئەلیکترۆنی دەرەکی ھەریەکە لەو توخمانە بنووسە کە دەکەونە:

ا. کۆمەڵەیی 7، خولی چوارەم

ب. کۆمەڵەیی 3، خولی پێنجەم

ج. کۆمەڵەیی 12، خولی شەشەم

31. خشتۆکی خول، کۆمەڵە و، ناوی کۆمەڵە (ئەگەر توانرا) و، ناوی توخمو، جۆر، چالاکی کیمیایی پزبونی ئەو توخمانەیی پزبونی ئەلیکترۆنییەکان وەک خوارەوہیە:



نیوہتیرەیی گەردیلەیی، ئایۆناندن، ھۆگری ئەلیکترۆنی، کارۆسالیبیتی

32. کام لەم توخمانەیی خوارەوہ نیوہتیرەیی گەردیلەیی بچووکتەرە: سیزیۆم Cs، ھافنیۆم Hf، زێر Au

وہلامەکەت بە پێی وردە وردە گۆرانی نیوہ تیرەیی گەردیلەیی لە خشتەیی خولیدا پروون بکەرەوہ.

33. ا. پروونی بکەرەوہ مەبەست لە وزەکانی ئایۆناندن

یەکەم و دووہم و سییەمی توخمیکی دیاریکراو چییە.

ب. لە چیدا وزەکانی ئایۆناندن بەرھودا (یەک لەدوای یەک) یەکەم و دووہم و سییەم لەیەک دەچن؟

ج. ئەوہ بۆچی پروودەدات؟

34. بئ ئەوہی سەیری خشتەیی ھۆگری ئەلیکترۆنی بکەیت، ئەم توخمانەیی خوارەوہ سەر بەرھو ژێر بە پێی ھۆگری ئەلیکترۆنی پزبیکە: F, Rb, Na, Li, O, C

35. ا. بئ ئەوہی سەیری خشتەیی وزەیی ئایۆناندن بکەیت، ئەم توخمانەیی خوارەوہ سەر بەرھو ژێر بە پێی وزەیی یەکەمی ئایۆناندن پزبیکە: F, K, Ne, Li, O, C

ب. کام لەم توخمانە کە باس کران، پێشبینی دەکەیت کە وزەیی دووہم ئایۆناندن بەرزترین بێت؟ بۆچی؟

36. ا. پەیدابونی کام لەم کاتایۆنانەیی خوارەوہ کەم پەسندترە: K^{+2} , Al^{+3} , Sr^{+2} ؟

ب. پەیدابونی کام لەم ئایۆنانەیی خوارەوہ کەم پەسندترە: O^{2-} , Cl^{-} , I^{-} ؟

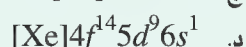
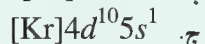
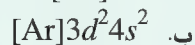
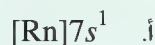
37. ا. کام لەم توخمانەیی خوارەوہ، بەرزترین کارۆ سالیبیتی ھەیە S, Br, O, N, C؟ سەر بەچ

کۆمەڵەییە کە؟ (بیرخستەوہ: پڕوانەپرسی نموونەیی 5-7).

38. ھەریک لە دوو ئایۆنی Ca^{+2} , K^{+} ھەژدە 18 ئەلیکترۆنیان ھەیە لەدووری ناوک، چاوپروان دەکەیت کامیان نیوہتیرەیی گەردیلەیی بچوکتەرین بێت؟ بۆچی؟

پیداچونەوہی ھەمەجۆر

39. بئ ئەوہی سەیری خشتەیی خولی بکەیت، خول و خشتۆک و کۆمەڵەیی ھەریەک لەم توخمانەیی خوارەوہ دیاری بکە:



40. ا. بەکام توخمانە دەلێن گازە خانەدانەکان؟

ب. گرنگترین رەوشتی جیاکەرەوہی ئەم توخمانە چین؟

41. کام لەم توخمانەیی خوارەوہ پزبونی گازی خانەدانی نییە:



42. ا. خشتەیی خولی چەند کۆمەڵەیی تێدایە؟

ب. خشتەیی خولی چەند خولی تێدایە؟

ج. کام دوو خشتۆکی خشتەیی خولی توخمە سەرکیەکان دەنوێنن؟

43. بۆ ھەریەک لەم توخمانەیی خوارەوہ، ھێماکاری گازی

46. بارگەي ئايۋنى، پەسندتر و پېئاسى گازى خانەدان بە
پىزبونى ئەلىكترونى پەيداۋى، ھەر يەكە لەم
توخمانەي خوارەۋە ديارى بکە:

ا. Li ب. Rb ج. O د. F
ه. Mg و. Al ز. P ح. S
ع. Br ي. Ba

47. ھەندى جياۋزى نىۋان توخمەكانى خشتۇكى -s و
توخمەكانى خشتۇكى -d باس بکە.

48. بۇجى ھالۋجىنەكان ئايۋنى 1- بە ئاسانى پىك دىنن؟

49. پىزبونى ئەلىكترونى ئارگۇن جياۋزە لە رىزبونى
ئەلىكترونى ھەريەك لەكلور و پۇتاسىيۇم بەيەك ئەلىكترون،
بەراوردى لە نىۋان چالاكى كىمىيائى ئەم سى توخمە بکە.

تويژىنەۋەو ئووسىن

50. پاپۇرتىك بنووسە، باسى گەشەو پىشكەۋتنى خشتەي
خولى تىدا باسكراپىت لە سالى 1900 ھە، ناۋى ئەو
كىمىيا گەرەنە بلى كە بەشدارىيان كىرەۋە لە پىشخستنى
خشتەي خوليدا و بەشدارى ھەريەكەيان ديارى بکە.

51. پاپۇرتىك بنووسە باسى بەشدارىيەكانى گلن سىپورگ
بكات لە دۇزىنەۋەي زور توخمى ئەكتىنايدەكاندا.

برىيە ھەلسەنگاندن

52. مامۇستاكەت كارتىكى پىرستسازىت دەداتى،

كارۋىسالىبىتى وزەي ئايۋاندن و ھۆگرى ئەلىكترونى
خولىكى تىدا ديارى كراۋە، لە رپى پەۋشەكانى لە خول و
كۆمەلە، توخمەكە بناسەۋە.

53. خوت خشتەيەكى خولى ئامادە بکە، يان پۇستەرە
لكىنراۋىك ئامادەبکە، كە پىۋەندى نىۋان چەند تەنىكى
ديارىكراۋ پىشان بدات، ۋەك مىۋەيان سەۋزە لە سنوورى
پىكخستنى خوليدا، باسى پىكخستنى خشتەكەۋ ئەو
پەۋشتانەبکە كە پوۋنى دەكاتەۋە، ئەو خشتەيە بەكار
بەينە بۇ پىشېنى چەند ماددەيەكى نوى لە بابەتى ئەو
تەنانەي لە خشتەكەدا ھەيە.

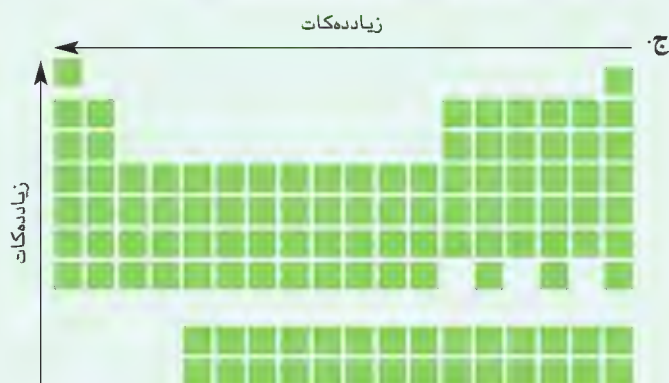
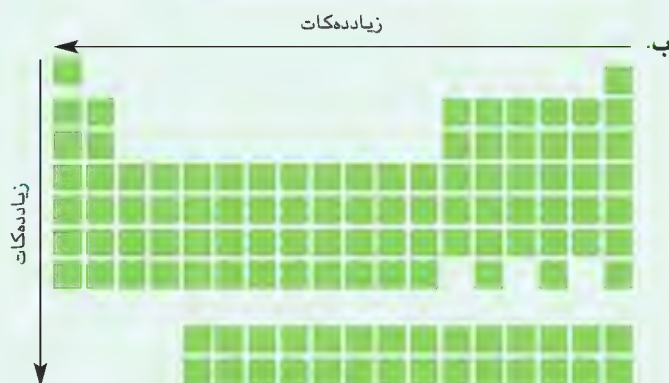
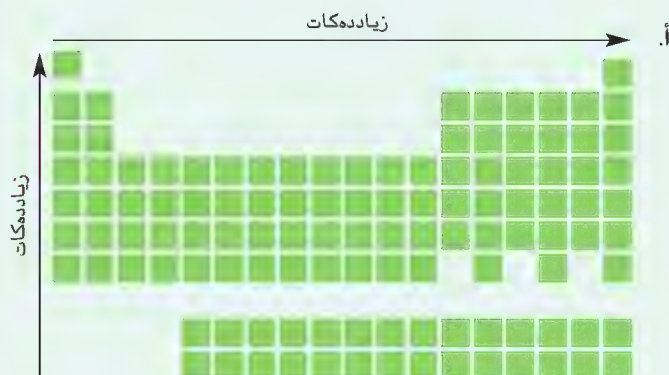
خانەدانى پىزبونى ئەلىكترونى بنووسە و ئامازە بۇ ئەو
خول و كۆمەلەيە بکە كە ھەريەكەيانى تىدايە:

ا. Mg ب. P
ج. Sc د. Y

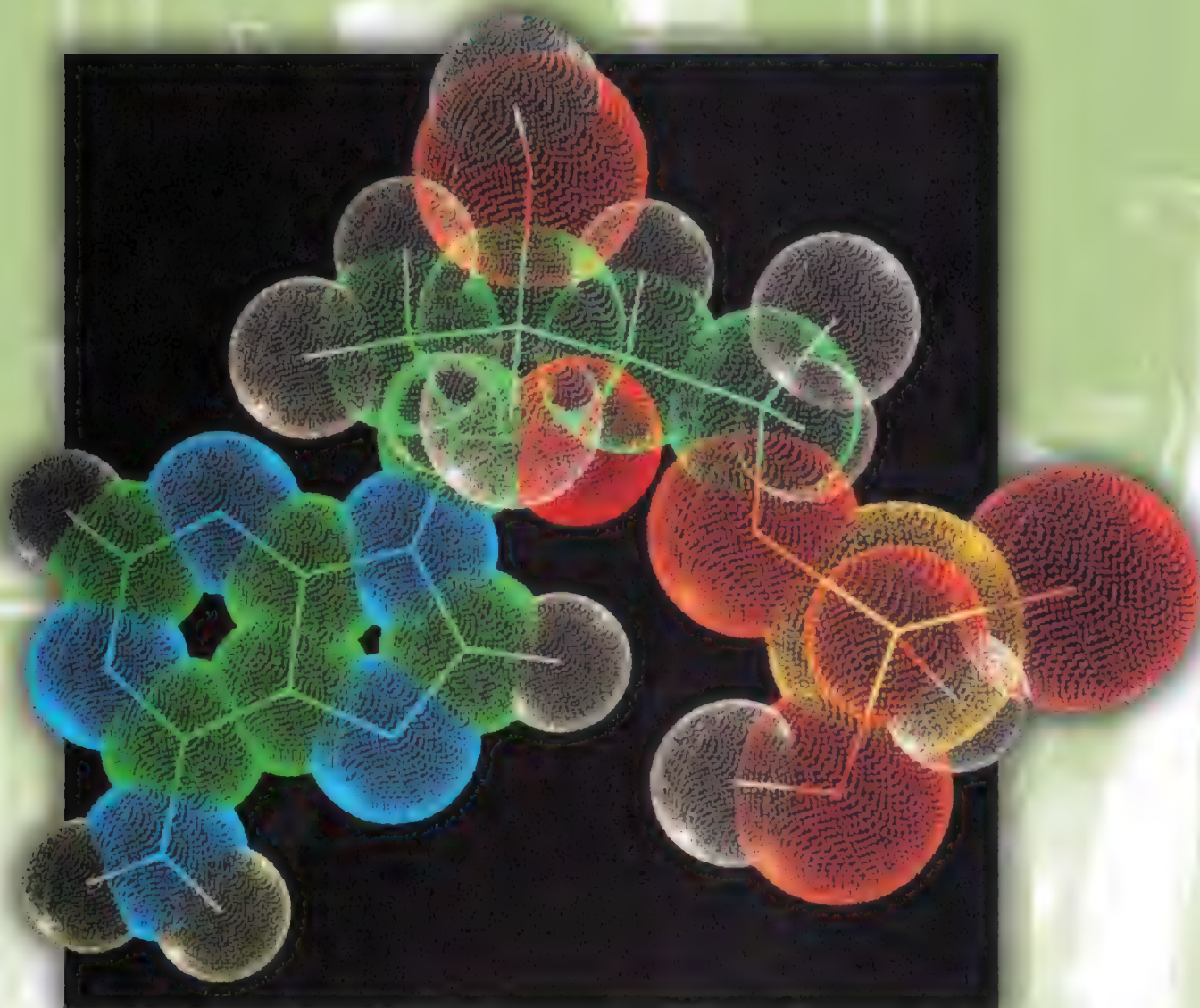
44. خشتەي خولى بەكارپىنە بۇ باسكردنى پەۋشە
كىمىيائىيەكانى ھەريەكە لەو توخمەكانى خوارەۋە:

ا. فلۇر F ب. زىنۇن Xe
ج. سودىۇم Na د. زىر Au

45. كام لەو زانىارىيانەي خوارەۋە باسى پە بەندى نىۋەتيرەي
گەردىلەيى و، وزەي ئايۋاندن و، ھۆگرى ئەلىكترونى و،
كارۋىسالىبىتى دەكات؟



پیبهندی کیمیایی



له سروشتدا، زۆربهی گهردیلهکان، لهگهڵ گهردیلهی تردا بهبهندی کیمیایی
پیکهوه بهندهبن

کھرتی 1-6

نہجامہ فیّرکاریہ کان

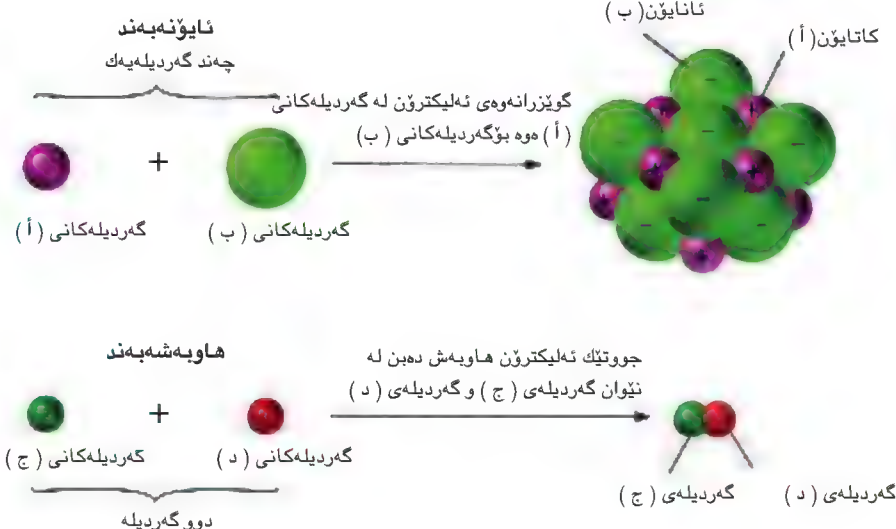
- بەندى كىمىيائىي پى دەناسىت
- ھۆى پىكىپىنانى بەندى كىمىيائىي لە
لايەن گەردىلەكانەوہ لىك دەداتەوہ.
- وەسفى پىبەندى ئايۇنى و ھاوبەشى
دەكات.
- لىكەدەداتەوہ، بۆچى پىبەندى زۆرىيان
ئايۇنى يان ھاوبەشى پەتى نابىن.
- وەسفى جۆرى پىبەندى بەپىي
جياوازى كارۇسالىپتى دەكات.

پیشہ کیلئے بۇ پۈتۈرۈش كىمىيائى

بوونی تاکه گهردیله له سروشتدا، زوړده گهمنه ؤو هه وایه ی هه ناسه ی پی دده بن و ؤو ؤاوه ی له پیکه اتنی له شماندا هه یه و هه مو ماده کانی تریش، له گهردیله ی به بنده ی کیمیا ی پیکه وهلکاو پیک دیت، به بنده ی کیمیا ی chemical bond یه کتر ړاکیشانیکی کاره بای ئالوگوری نیوان ناوک و ئه لیکترو نه کانی هاو هیزی جیا وزن که پی بیانه وه به بنده کات بوچی زوړه ی گهردیله کان که به شیویه کی تاک دهن که م جیگرتر دهن، چونکه وزه یان زوړتره، به لام که ئو گهردی لانه پیکه وه به بنده بن، وزه ی متیان که م ده کاته وه وړیز کردنیکی ماده ی جیگر پیک دیت.

جوړه کانی پيښه نډی کیمیا یی

لە کاتی پێکبەندی گەردیلەکاندا، ئەلیکترۆنەکانی هاوھێژی بەرپێگەیەک دا بەش دەبن و هەواوەکی وایان لێ دەکات جیگیر تر دەبێت چۆنیەتی ئەو دابەش بوونە و هەواوەکی جۆری پێکبەندییەکی دیاری دەکات، ئاشکرایە کانزاکان ئارەزووی ئەلیکترۆن ون کردن دەکەن بۆ پێکهینانی ئایۆنی موجد و اتا کاتیۆن، بەلام ناکانزاکان ئارەزووی وەرگرتنی ئەلیکترۆن و پێکهینانی ئایۆنی سالیب دەکەن واتا ئانا یۆن و، بەندی ئایۆنی ionic bond ئەو بەندە کیمیاییەکی که لە ئەجماي یەکتەر پراکیشانی کارهباي نیوان ژمارهیهکی زۆر ئانا یۆن و کاتیۆن پێک دێت له پێبهندیی ئایۆنی تهواو پهتیدا، گهردیله واز له ئەلیکترۆنهکهی دههێنێت بۆ گهردیلهی تر، وهك له شیوه 6-1 دا بهردهكهوێت به پێچهوانهیشهوه، گهردیلهكان له پێبهندیی هاوبهشیدا، بهشاری یەکتەر دەکەن له ئەلیکترۆنهکانیاندا و بەندی هاوبەشی (هاوبەشەبەند) covalent bond لەبەشاریی دوو گەردیلە جووتە ئەلیکترۆنهکاندا پێک دێت، که ئەلیکترۆنه هاوبەشەکان بەیەکسانی (مڵکی) هەردوو گەردیلە پێکبەندەکانە له هاوبەشه بهنده یهتیهکهدا (بروانه شیوه 6-1).



شیوہ 6-1 لہ نایونہ بہندہ، ونکردن
وومرگرتنی ژمارہیہ کی زور ٹہلیکترؤن
پوودہدات لہ نیتوان گہردیلہ کاندہ و لہ وہیش
ٹانایون و کاتایون پیک دین کہ کارہابیانیہ
یہکتر راہدکیشن.

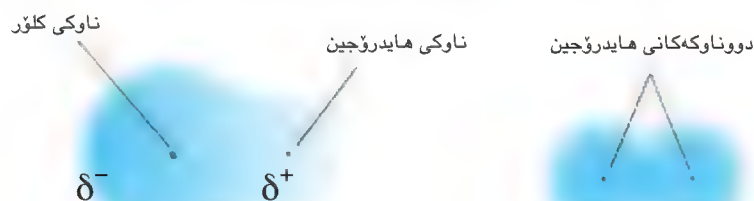
چۆن جۆرى ئاويىتە ديارى دەكەيت، ئايۆنىيە يان ھاويەشى؟

ئاتوانرېت بەشئۆيەكى رەھا بېرىدېرىت ھەربەندىك ئايۆنىيە يان ھاويەشى، چۈنكە جۆرى بەندە پەيدا بولۇپ بەستراوۋە ھەيىزى كېشى ناوك بۇ ئەلىكتىرۇن كە ناسراوۋە بە كارۇسالىبىتى و دەتوانرى مۆركى ئايۆنى يان ھاويەشى بە دۆزىنەوۋى جىاوازى كارۇسالىبىتى نۆوان دو توخمەكە بىقەلېنرېت (شېۋە 2-6).

نمۇنەكانىش بۇ ئەو، جىاوازى كارۇسالىبىتى نۆوان گەردىلەى فلۇر (F) و سىزىۋم (Cs) دەكاتە $3.3 = 4.0 - 0.7$ (بگەپرەوۋە بۇ شېۋە 5-20 ى خشتەى خولى كە بەھاي كارۇ سالىبىتىيەكانى تېدايە)، بە پىى ئەو شېۋە، پىكەبەندى نۆوان فلۇر و سىزىۋم (Cs-F) ئايۆن دەپت. بەشئۆيەكى گشتى، كاتىك جىاوازى كارۇسالىبىتى نۆوان دو توخم 1.7 بى بەندەكەى نۆوانىان ھاويەشى دەپت (چۈنكە مۆركى ئايۆنى بە 50% كەمتر دەقە لېنرېت) و بەندى نۆوان دو گەردىلەى ھەمان توخم، ھەمىشە ھاويەشى دەپت، بۇ نمۇنە، ھايدىرۇجىن لە سروشتدا بە شېۋى جووتە گەردىلە ھەيە كە بەھاويەشەبەند پىكەوۋە بەند بوون ئەك بە شېۋى تاكە گەردىلە، مۆركى ئايۆنى دەكاتە 0% و بەوبەندە دەلېن ھاويەشى، لەم بەندەدا گەردىلە پىكەوۋە لكاوۋەكان ئەلىكتىرۇنە ھاويەشەكان بەيەكسانى دابەش دەكەن و بارگەى كارەبايى بە ھاوتايى دابەش دەكرېت لە نۆوان دو گەردىلەكەداو بە شېۋەيەكى گشتى، ئەگەر جىاوازى كارۇسالىبىتى لە نۆوان 0 و 0.3 دابو (پېژەى سەدى مۆركى ئايۆنى لە نۆوان 0% و 5% دابو) بەندەكە ھاويەشى بى جەمسەر دەپت nonpolar-covalent bond بەلام ئەگەر جىاوازى كارۇسالىبىتى گەورەبوو، واتە لە نۆوان 0.3 و 1.7 دابو (پېژەى سەدى مۆركى ئايۆنى لە نۆوان 5% و 50% دابو) ئەوا ئەلىكتىرۇنەكان بە توندى رادەكېشېت بەرەو توخمە زۆرتىر سالىبەكە. و بەبەندەكە دەوترى ھاويەشەبەندى جەمسەردار polar covalent bond و لېرەدا جەمسەرى polar واتە بارگەكان بەشئۆيەكى نايەكسان لە نۆوان دو گەردىلەكەدا دابەش دەپت.

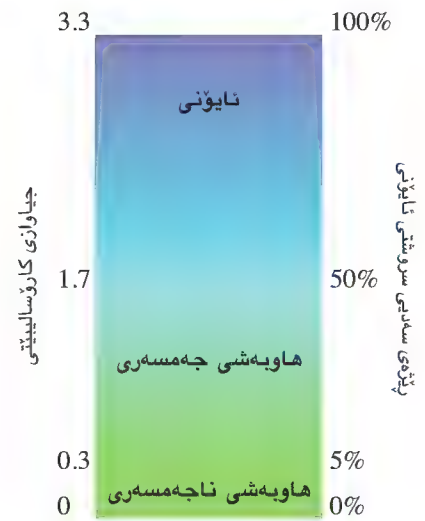
لە شېۋە 3-6 دا بەندە ناچەمسەرىيەكان (بى جەمسەرەكان) و بەندە جەمسەردارەكان بەراوردېكرېن، بە جۆرىك دابەشبوونى چرى ئەلىكتىرۇنى نۆوان بەندەكانى ھايدىرۇجىن - ھايدىرۇجىن و ھايدىرۇجىن - كلۇر پوون دەپتەو.

جىاوازى كارۇسالىبىتى نۆوان ھايدىرۇجىن و كلۇر $0.9 = 3.0 - 2.1$ ، كە نىشانەى ئەوۋە بەندەكە ھاويەشى - جەمسەردارە ئەلىكتىرۇنەكان لەم بەندەدا لەگەردىلەكەى كلۇر نىكتىر دەبن كە كارۇسالىبىتىيەكەى زۆرتىرە وەك لە گەردىلەى ھايدىرۇجىن كە كارۇسالىبىتىيەكەى كەمترە، وەك لە شېۋە 3-6 (ب) دا پوون كراوتەوۋە لەئەنجامدا، كلۇر بارگەيەكى بە شە سالىب δ^- و ھايدىرۇجىن بارگە يەكى بە شەموجب δ^+ يان دەپت.



(ب) ھاويەشەبەندى جەمسەردار

(أ) ھاويەشەبەندى بى جەمسەر



شېۋە 2-6 جىاوازىيەكانى كارۇ سالىبىتى مۆركى ئايۆنى يان ھاويەشى بە دۆزىنەوۋى جىاوازى كارۇسالىبىتى دەقە لېنرېت و ھەرچەندىك جىاوازىيەكە زۆرتىرېت بەندە كە زۆرتىر ئايۆنى دەپت.

شېۋە 3-6 بەراوردى نۆوان چرى ئەلىكتىرۇنى لە (أ) دا بەندى ھايدىرۇجىن - ھايدىرۇجىن، بى جەمسەرە، لە (ب) دا، بەندى ھايدىرۇجىن - كلۇر جەمسەردارەو، لەبەرئەوۋى كارۇسالىبىتى كلۇر گەورەترە، چرى ئەلىكتىرۇنى لەبەندى ھايدىرۇجىن - كلۇردا، لە دەورى گەردىلەى كلۇر گەورەترە.

جۆرى بەندى نىۋان گۆگىرد S ۋە ئەم توخمانە: ھایدروژىن H ۋە سىزىۋم Cs ۋە كلور Cl دىارى بىكە بەسۋود ۋەرگىرتن لە جىاۋازى نىۋان كارۋىسالىبىتى ۋە شىۋە 2-6 ۋە، لە ھەرجوۋىتىكىدا دىارى بىكە، كام گەردىلە پاكىششانى زۆرتىرە (ۋاتە پاكىشتىرىنىيەنە).

شىكارى

كارۋىسالىبىتى گۆگىرد S = 2.5 بەلام بۇ توخمانەنى تر H, Cs, Cl لە دۋاى يەك دەكاتە 0.7, 2.1, 3.0 لەھەر جوۋىتىكىدا دەبى زۆرتىرەن كارۋىسالىبىتى ھەبىت ئەو گەردىلەيە زۆر بەتۋانىيە بۇ پاكىششانى ئەلىكتىرۋنەكان؟

پىكەبەندى نىۋان گۆگىرد ۋە توخمانەكان	جىاۋازى كارۋىسالىبىتى	جۆرى بەند	سالىبىتىرەن گەردىلە
H	$2.5 - 2.1 = 0.4$	ھاۋىيەشى جەمسەردار	گۆگىرد
Cs	$2.5 - 0.7 = 1.8$	ئايۋنى	گۆگىرد
Cl	$3.0 - 2.5 = 0.5$	ھاۋىيەشى جەمسەردار	كلور

پاھىتەنە كارىپكەرىيەكان

جۆرى پىك بەندى نىۋان كلور ۋە ئەم توخمانە: كالىسىۋم Ca ۋە ئوكسىجىن O ۋە برۋم Br . دىارى بىكە، بەسۋود ۋەرگىرتن لە كارۋىسالىبىتى ۋە شىۋە (2-6) ، كام گەردىلە پاكىششانى زۆرتىرە (ۋاتە پاكىشتىرىنىيەنە)؟

ۋەلامەكان

پىكەبەندى نىۋان كلور ۋە توخمانەكان	جىاۋازى كارۋىسالىبىتى	جۆرى بەند	سالىبىتىرەن گەردىلە
Ca	$3.0 - 1.0 = 2.0$	ئايۋنى	كلور
O	$3.5 - 3.0 = 0.5$	ھاۋىيەشى جەمسەردار	ئوكسىجىن
Br	$3.0 - 2.8 = 0.2$	ھاۋىيەشى بىجەمسەر	كلور

پىداچوۋنەۋەى كەرتى 1-6

- بەندى ھاۋىيەش ۋە بەندى ئايۋنى بەراۋىردىكە. 1. ا. Cu ۋە S
- كارىگەرى كارۋىسالىبىتى لە دىارىكىردىنى جۆرى بەندى 2. ب. I ۋە Br
- جۆرى ئەم بەندانە لە نىۋان ئەم گەردىلانەى خۋارەۋەدا 3. ئەو جوۋتە گەردىلەيەى پرسى 3 پىزىكە بەرپىگەيەكى سەربەرەۋزۋو سىروشتى ئايۋنى لە نىۋانىيەندا. 4.
- پەيدا دەبن چىن:

ئەنجامە فېركارىيەكان

● گەرد و شېۋىگى گەردى پى دەناسىت.

● پەيوەندىيەكانى نىۋان وزەى مت و ماۋەى نىۋان گەردىلەى لىك نىكەكان و درىژى بەند و وزەكەى، پوون دەكاتەۋە.

● لە ياساى ھەشت دەدۇى.

● ئەۋشەش قۇناغە بىچىنەيىانە بەكارىنىت، كە لە وىنەكىشەنى پىكەتەى لويس بەكارىن.

● چۈنەتى دىارىكرىنى پىكەنەى لويسى ئەۋگەردەنەى بەندى تاك و فرە، يان ھەردوۋ كىانىان تىدايە، پوون دەكاتەۋە.

ھاۋبەشەبەندو ئاۋىتە گەردىيەكان

زۆرىيەى ماددە كىمىيەكان لە گەرد پىك دىن، بەزۆرىيەى ئەۋ ماددە كىمىيەكانە يىشەۋە كە لەزىندەۋەران و ئەۋ زىندەۋەرانەيشدا ھەيە كە زىندەۋەران دروستيان دەكەن و گەرد -mol ecule ئەۋ كۆمەلە گەردىلە بىبارگانەن كە بەھاۋبەشە بەند پىكەۋە لكاون، گەردى ھەر ئاۋىتەيەكى كىمىيەى، دانەيەكى تاك و سەرىبەخۇيە لە دوو گەردىلەيان زۆرتى چەند توخمىكى جىاۋان پىك دىت، ۋەك لە گەردەكانى ئاۋيان شەكرىدەپروانە شېۋە 4-6

ئاۋىتە گەردىيەكان molecular compounds ئەۋ ئاۋىتە كىمىيەكانە كە سادەترىن دانەيان لە «گەرد» پىك دىت و، دەتوانىت پىكەتەنى ھەر ئاۋىتەيەك، بە ھۆى شېۋىگە كىمىيەكەيەۋە بناسىنەۋە، شېۋىگى كىمىيەى chemical formula ، پىكەتەى ئەۋ ھىمايانەيە كە توخمەكان و پىژە ژمارەى گەردىلەكانى ھەر يەكە لەۋ توخمەنەى ئاۋىتە كىمىيەكەيان پىكەتەۋە پىشان دەدات.

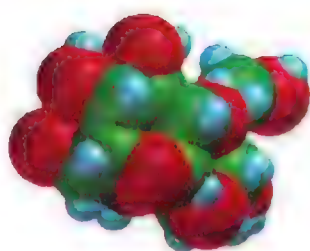
بەشېۋىگى كىمىيەى ئاۋىتەگەردىيەكان دەلېن «شېۋىگى گەردى» molecular formula ، كە جۆرو ژمارەى گەردىلە يەكگرتوۋەكانى گەردىكى ئاۋىتەكە پىشان دەدات، بۇ نمونە، شېۋىگى گەردى ئاۋ H₂O يەۋ دەرى دەخات كە گەردىك ئاۋ، لە گەردىلەيەك ئوكسىجىن و دووگەردىلە ھايدروژىن پىك دىت، بەلام گەردى ئوكسىجىن، نمونەى گەردىكى دووگەردىلەيە diatomic molecule ، واتە لە دوو گەردىلەى ئوكسىجىن پىك دىت.



گەردى ئاۋ
H₂O



گەردى ئوكسىجىن
O₂

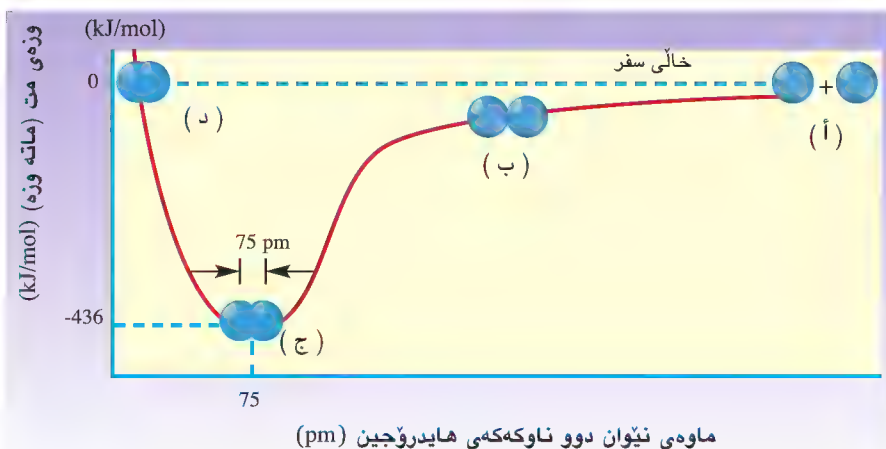


گەردى شەكر
C₁₂H₂₂O₁₁

شېۋە 4-6 نمونەكانى (أ) ئاۋ (ب) ئوكسىجىن (ج) شەكر نمونەى كە من لە چاۋ ئەۋ ھەموو ئاۋىتەيە دەۋرۋەز و ناۋ لەشمان، گەردىلەكانى ئەۋ گەردانە ھاۋبەشەبەندى (يەكى يان دوانى و يان سىانى) پىكەۋە بەندكرىدون.

شیۆه 5-6

گۆرانی بری ماته وزه
له کاتی پهیدابوونی بهند له نیوان دوو
گهردیله هایدروژیندا $H-H$ (ا)
گهردیله کان کار لهیهکتری ناکهن که
لهیهکهوه دوور بن و پپی دهلین پنتی سفر
(ب) وزه مت کهم دهکات که گهردیله کان
یهکتر پادهکیشن (ج) وزه مت کهم
دهبیتوه و دادهبزی بۆ کهمترین ئاست له
ئهنجانی هاوتابوونی هیزهکانی یهکتر
کیشکردن و لیک دوور کهوتنهوهی نیوان
بارگهی دوو گهردیله که (د) وزه مت
زیادهکات، کاتیک لیک دوورکهوتنهوهی
بارگه لیکچوهکان زۆرتربیت له یهکتر
پاکیشانی بارگه جیاوازان.



پهیدابوونی هاوبه شه بهند

ناره زووی گهردیله کان بۆ پیکه بندی بهو پپی لیک دهدریتوه که ماته وزه گهردیله
پیکه وه بهندبووهکان زۆر کهمتره لهوهی که بهته نیابن، سادهترین نمونه بۆ
پوونکردنهوهی بیرۆکهی پهیدابوونی هاوبه شه بهند له $H-H$ خۆی دهنوینی.
ئهگهر دوو گهردیله کهی هایدروژین ماوهیهکی و لیک دووربوون که نههیلئ هیچیان
کار لهوهی تریان بکات، تهواری ماته وزه گهردیله کان لهو دوورییهوه دهبیته سفر.
(وه که له شیۆه 5-6 (ا) دا دهردهکهوین).

ئهگهر دوو گهردیله کهی هایدروژین H لیک نزیك کهوتنهوه چی پوودهات؟
ههر گهردیله کهی هایدروژین ناوکی هیه پووتوونیک بارگه موجهبی تیدایه و
ئهلیکترۆنیک بارگه سالیب دهوری داوه.

کارلیکی نیوان ئهم تهنۆکه بارگه دارانه له کاتی لیک نزیك کهوتنهوهی دوو گهردیله
کهوه دهست پی دهکات (شیۆه 6-6) که ناوک و ئهلیکترۆنهکان یهکتر پادهکیشن، که
دهبیته هۆی کهمبوونهوهی تیکرای ماته وزه دوو گهردیله که و لیک دوور کهوتنهوهی
دوو ناوکه که و له ههمان کاتیشدا دوو ئهلیکترۆنه که، دهبیته هۆی زۆر بوونی
ماته وزه، هیزی یهکتر پاکیشان یان لیک دوورکهوتنهوه به پی ماوهی نیوان
گهردیله کان دهگۆریت، له کاتی لیک نزیك کهوتنهوهی گهردیلهکاندا، یهکتر پاکیشانی
نیوان ئهلیکترۆن و پووتون به هیزتره له هیزی دوورکهوتنهوه له نیوان پووتون -
پووتون له لایهک و ئهلیکترۆن - ئهلیکترۆن له لایهکی ترهوه، که دهبیته هۆی که
مکردنهوهی ماته وزه (وه که له شیۆه 5-6 (ب) دا).

هیزی یهکتر پاکیشان بهردهوام زال دهبیت و ههروهها کۆی ماته وزه بهردهوام کهم
دهکات تا دهگاته رادهیهک، لیک دوورکهوتنهوهی نیوان بارگه لیکچوهکان و، یهکتر
پاکیشانی بارگه پپچهوانهکان یهکسان دهبن (بروانه شیۆه 5-6 (ج)). ئهوسا ماته وزه
دهگاته کهمترین ئاستی و گهردی هایدروژین جیگیر پیک دیت له لایهکی ترهوه، له
گههرترین لیک نزیك کهوتنهوهی نیوان گهردیلهکان زیادبوونیک زۆری ماته وزه پهیدا
دهبیت، که هیزی لیک دوورکهوتنهوه، بهسهر هیزی یهکتر پاکیشاندا زال دهبیت (بروانه
شیۆه 5-6 (د))

دوو ناوکه که لیک دوور دهکونهوه و

ههروههاش ههردوو ههوره ئهلیکترۆنییهکان



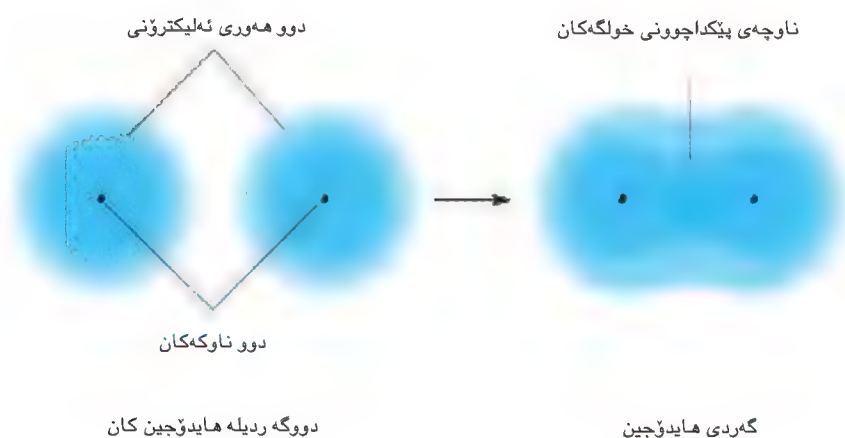
ناوکی ههریک له دوو گهردیله که، ههوره
ئهلیکترۆنی گهردیله کهی تر پادهکیشن

شیۆه 6-6

تیرهکان ئاماژهن بۆ هیزی
یهکتر پاکیشان و لیک دوور کهوتنهوهی
نیوان ئهلیکترۆن و ناوکی ههریکه له
دوو گهردیله کهی H ، ماته وزه بهیهکتری
پاکیشانی تهنۆکهکان کهم دهکات به لیک
دوورکهوتنهوهیان زیادهکات.

رەۋشەكەكانى ھاۋبەشەبەند

بەندى ھاۋبەشى (ھاۋبەشەبەند)، بەندىكى جىگىرە، لە كاتى ھاۋتابوونى ھىزەكانى يەكتەر پاكىشان و لىك دووركەۋتەۋەى نىۋان گەردىلەكان پىك دىت، لە كاتى ئەو ھاۋتابوونەدا، ھاۋبەشى دووناۋكى دووگەردىلە ھايدروژىنەكە لە گەردى ھايدروژىندا پروودەدات ۋەك لە شىۋە 6-7، دا دەردەكەۋىت دوو ئەلىكترونى گەردەكە دەچنە دوو خولگەى پىكدەچوۋەۋە ۋە ھەردوۋ خولگە كەدا بەسەربەستى دە جوۋلىن و



شىۋە 6-7 دوو خولگەى دوو گەردىلەكەى ھايدروژىن، لە گەردى ھايدروژىندا پىكدەچن، بە جوړىك ھەر يەكە لە دوو ئەلىكترونىكە بەرھو دوو ناۋكى گەردىلەكان پادەكېشرىن و، زۆربوونى چرى ئەلىكترونى لى پەيدا دەبىت.

دوو گەردىلە پىكەبەندەكان كەمىك دەلەرزىن و بە پىكەۋە بەندى دەمىننەۋە ھەتا لە كەمترىن ئاستى وزە نىزىك بن.

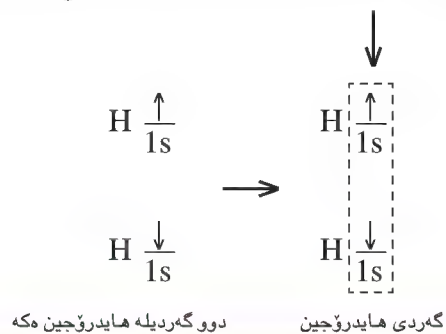
بەماۋەى نىۋان دووناۋكى دووگەردىلەى پىكەۋە بەندبوو لە كەمترىن ماته وزەياندا دەلىن درىژى بەند bond length درىژى بەندى H-H، 75 pm. لە كاتى پەيداۋوونى (پىكەھاتنى) ھاۋبەشەبەنددا گەردىلەكانى ھايدروژىن وزە دەدن، لە ئەنجامى گۆرانيان لە تاكە گەردىلەۋە بۆ دوو گەردىلەى پىكەبەند لە گەرددا، ئەو وزىيە يەكسانە بە جىاۋازى نىۋان ماته وزىى نىۋان تاكە گەردىلەكان لە پنتى سفردا (كاتىك دوو گەردىلەكە لىك دوورن) و نىۋان كەمترىن ئاستى وزە (كاتىك گەردىلەكان پىكەۋە بەندن) و، دەبىت ھەمان وزە بخرىتە سەر وزىى ھاۋتابوون بۆ لىك جىاكرەنەۋەى دوو گەردىلەى پىك بەندەكە، بەم وزە يەش دەلىن «وزىى بەند» bond energy، ئەۋىش ئەو وزىيە يە كە بۆ تىكشكاندننى بەندى كىمىيائى و پىكەھىنانى دوو گەردىلەى لىك جىاى ھاۋتا پىۋىستە.

زانايان، ئاسايى وزىى بەند بە ئەندازى يەكەى (kJ/mol). دەردەبرن و ئەم پەيوەندىانەى وزە، بەسەر ھەموو ھاۋبەشە بەندىكە كارى پى دەكرىت، بە بارى پىكەھاتنى بەندى H-H يشەۋە بەلام درىژى و وزىى بەند، بەگۆرانيى جوړى گەردىلە پىكەۋە بەندەكان دەگۆردىن، تەنانەت وزىى پىكەبەندى لە دوو گەردىلەى چۆنىەكەدا بەپىى بەندەكانى تر دەگۆردىت كە ئەو دوو گەردىلەى پىكەيان ھىناۋە، پىۋىستە

وزې به ند (kJ/mol)	درېژن به ند (pm)	به ند	وزې به ند (kJ/mol)	درېژن به ند (pm)	به ند
346	154	C-C	436	74	H-H
305	147	N-C	159	141	F-F
358	143	O-C	243	199	Cl-Cl
418	109	H-C	193	228	Br-Br
327	177	C - Cl	151	267	I-I
285	194	rB-C	569	92	H-F
180	145	N-N	432	127	H-Cl
386	101	H-N	366	141	H-Br
459	96	H-O	299	161	H-I

چاودېرېی ئو پاستیانه بکړیت له کاتی تېروانینی خشتی 1-6 دا که له یه کهم سی ستوندا جوړه کانی به ند و درېژن و وزیان له گهرده دیاری کراوه دوو گهردیله کاندان نیشان دندات، به لام له دوايی سی ستوندا، تیکرای به های به ند تایبه تییه کانی ئاویتهی جیاوازه کان نیشان دندات. هم موو گهردیله کانی هایدرؤجین ته نیا یه که ئه لیکترونی تاکیان تیدایه له خولگهی $1s$ دا وکه دوو گهردیله هایدرؤجین لیک نریک دهنه وه بو پیک هیانانی گهردی هایدرؤجین، به شداری ده کهن له هردوو ئه لیکترونه کانیاندا له هاوېشه به ندی پیکدا و به و پییه پېزبونوی ئه لیکترونی ههر گهردیله یه کیان وکه پېزبونوی ئه لیکترونی جیگیری هیلپوم $1s^2$ ده بیت، وکه له شیوه 8-6 دا دهرده که ویت و ئهم ئاره زوه ههر هی هایدرؤجین نییه که بگاته پزی گازه خانه دانه کان له میانه هی هاوېشه به نددا به لکو تیپه ده بیت بو زوری هی گهردیله کانی تر. جووتیک له ئه لیکترونه کان به یه که وهن له دوو ئوبیتالی به یه که داچوو

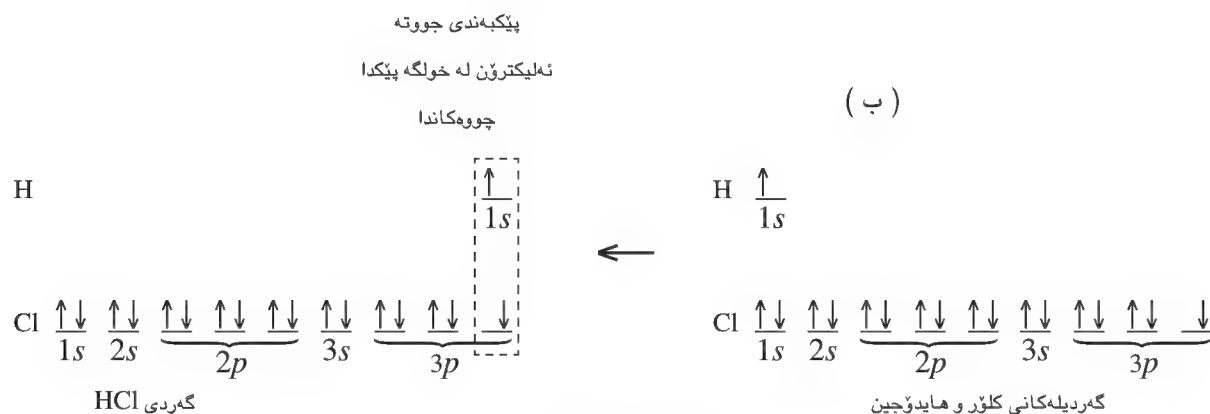
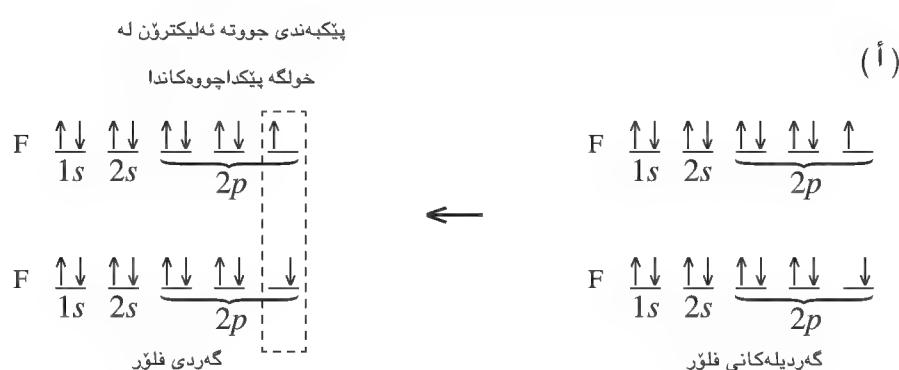
شیوه 8-6 ههر گهردیله یه کی هایدرؤجین له دوو گهردیله کی گهردی هایدرؤجین، پېزبونوی ئه لیکترونی $1s^2$ ی بو پیداده بی کاتیک ئو دوو گهردیله به شداری ده کهن له دوو ئه لیکترونه دا که له دوو خولگهی پیکدا چوودا دمخولینه وه.



رېسای ههشت

گهردیله ی گازه خانه دانه کان، له سروشتدا به جیا همن، به پیچه وانه هی گهردیله کانی تره وه و ئهم گازانه به وه جیا دهنه وه که لایه نی که می ماته وزیان تیدایه به هو جیگیری تایبه تی پېزبونوی ئه لیکترونی نیات وه و بیجگه له هیلپوم که ئاستی دهره وه ی دوو ئه لیکترونی تیدایه، ئو جیگیری به که گهردیله ی گازه خانه دانه کان هیانه له ئه نجامی پېزبونوی خولگهی s و p یه وه به ههشت ئه لیکترونی، گهردیله ی توخمه سهره کییه کانی تریش ده توان خولگهی s و p یان پر ئه لیکترونی بکه ن. له کاتی به شداری پیکردنی ئهم ئه لیکتروانه له به ندی هاوېشه ی به پی ی رېسای ههشتی Octet Rule .

كە دەقەكەى بەم جۆرەيە: ئاۋىتە كىمىيائىيەكان ئارەزىۋى پىكھاتن دەكەن بەجۆرىك ھەر گەردىلەيەكيان ھەشت ئەلەكتىرۇنىيان لە بەرزترىن ئاستى وزەيدا ھەبىت، سائىتر بەونكردى ئەلىكتىرۇن بىت، يان ۋەرگرتنى، يان بەشدارى پى كىردى. پىساي ھەشت، لىكۆلىنەۋى بەند لە گەردى فلۇر F_2 دا پوون دەبىتەۋەو، ھەرگەردىلەيەك فلۇرى تاك، ھەوت ئەلىكتىرۇن لە بەرزترىن ئاستى وزەيدا ھەيە، $[He]2s^22p^5$) وەك ھایدروچىن، گەردىلەكانى فلۇرىش بە ھاۋبەشە بەند پىكەۋە بەندەبن بۇ پىكھىنانى گەردى دوو گەردىلەيى F_2 ، كە ھەر گەردىلەيەكيان بەشدارى دەكات بە يەككە لە ئەلىكتىرۇنە ھاۋەيىزىيەكانى لەگەل گەردىلەكەنى تر، وەك لە شىۋە 9-6 (أ) دا دەردەكەۋىت و، شىۋە 9-6 (ب) نمونەيەكى ترى پىساي ھەشت پىشان دەكات، كە گەردىلەى كلۇر Cl ھەشت ئەلىكتىرۇنى دەبىت لە گەردىلەى كلۇرىدى ھایدروچىن HCl دا، بە ھاۋبەشى لە جووتە ئەلەكتىرۇنىك لەگەل گەردىلەى ھایدروچىن H .



جىاكارىيەكانى پىساي ھەشت

زۆربەى توخمە سەرەككىيەكان ئارەزوۋدەكەن ھاۋبەشەبەند بەپىي پىساي ھەشت پىك بەيىن، لەگەل بوونى جىاكارىشدا، گەردىلەكانى ھایدروچىن بە تەنيا دوو ئەلىكتىرۇن پىكەۋە بەند دەبن، گەردىلەى بۇرۇن B سى ئەلىكتىرۇنى ھاۋەيىزى ھەيە $[He]2s^22p^1$ ، كە تەنيا 6 ئەلىكتىرۇنى بۇ دابىن دەكات ئاۋىتەى BF_3 دا ، گەردىلەى بۇرۇن دەور دراۋە بە ئەلىكتىرۇنەكانى ھاۋەيىزى خۇى لەگەل ئەلىكتىرۇنىكى ھەر گەردىلەيەك فلۇر كە پىكەۋە بەند، ھەندى توخمىش ھەن كە دەتوان ھاۋبەشە بەندپىك بەيىن، كە لە پىساي ھەشت تىپەن، ئەگەر لەگەل توخمە كارۋ سالىبىتى بەرزەكان يەكيان گرت وەك : F, O, Cl لەۋبارانەدا ، بەندەكان لەخولگە d ىشدا ئەلىكتىرۇنىيان تىدايە سەربارى خولگەى s و p .

شىۋە 9-6 (أ) بۇ ھەر گەردىلەيەك فلۇر، پىزبوونى ئەلىكتىرۇنى جىگىرى نيۇن پىك دىت $[He]2s^22p^6$ كاتىك گەردىلەكان بەشدارى دەكەن لە ئەلىكتىرۇنەكانى ھاۋەيىزى و لە خولگە پىكداچوۋەكاندا. (ب) خولگە 1s ى گەردىلەى H بە دوو ئەلىكتىرۇن پى دەبىت، ھەرۋەك جىگىرى بۇ كلۇر پەيدادەبىت كە ھەشت ئەلىكتىرۇنى دەبىت لە خولگەكانى 3s و 3p

پنتە ھېماكارىي ئېلېكترونى

نمونه	پنتە ھېماكارىي ئېلېكترون	ژمارەى ئېلېكترونە ھاۋەيزىيەكان
Na	X	1
Mg	X	2
B	X	3
C	X	4
N	X	5
O	X	6
F	X	7
Ne	X	8

پېكھاتنى ھاۋەشەبەند، ئاسايى تەنيا تايبەت بە ئېلېكترونەكانى ئاستى دەرەكى گەردىلەۋە، يان بە ئېلېكترونەكانى ھاۋەيزىيەۋە. بۇ بە دوادا چوونى ئەم ئېلېكترونەكانە، پېگەى پنتە ھېماكارىي electron-dot notation بەكاردەھىنرېت، ئەم پېگەى، بەنوسىنى ھېماى ھەر توخمېك بە ئېلېكترونە ھاۋەيزىيەكانى (كە بەپنت ھېماكاراۋە) بەلام ئېلېكترونەكانى ئاستەكانى ناۋەۋە دەرناكەۋن و بۇ نمونە پنتە ھېما كارىي گەردىلەى فلۇركە پېزىۋونى ئېلېكترونەكەى بەم جۇرەيە: $[He]2s^22p^5$ بەم شېۋەيە دەبېت:



پنتە ھېماكارىي ئېلېكترونى ئەو توخمانەى 1 - 8 ئېلېكترونى ھاۋەيزىيە ھەيە وەك لە شېۋە 6 - 10 دا پېشان دراۋە دەنوسرېت:

شېۋە 10-6 كە پنتە ھېماكارىي ئېلېكترونى توخمېكى ديارىكراۋ دەنوسرېت، ژمارەى ئېلېكترونەكانى ھاۋەيزى ديارى دەكرى، ئىنجا ھېماى توخمەكە دەنوسرېت و ئەۋەندەى ژمارەى ئېلېكترونەكان پنت بەدەۋرى ھېماى توخمەكەدا پېزىدەكەين وەك پېشان دراۋە.

پرسى نمونەى 2-6

- پنتە ھېماكارىي ئېلېكترونى گەردىلەى ھايدروژىن بنوسە
- پنتە ھېماكارىي ئېلېكترونى گەردىلەى نايتروژىن بنوسە

ا. لە گەردىلەى ھايدروژىنيدا ئاستى سەرەكى وزە يەك ئېلېكترونى تېدايە $n = 1$ ، لەبەرئەۋە پنتە ھېماكارىي ئېلېكترون بەم جۇرە دەنوسىن:



ب. پنتە ھېماكارى ھەموو توخمەكانى كۆمەلەى نايتروژىن بەم جۇرە دەنوسرېت: ns^2np^3 ئەمىش نېشانەى ئەۋەيە 5 ئېلېكترونى ھاۋەيزى ھەيە و پنتە ھېماكارى نايتروژىن بەم جۇرە دەنوسرېت:



شېكارى

پېكھاتەكانى لويىس

دەتوانرې پنتە ھېماكارىي، بۇ نواندى گەردەكانىش بەكاربەھىنرېت، بۇ نمونە، گەردى ھايدروژىن، بە خستەنە سەرەكى پنتە ھېماكارىي ھەريەكە لە دووگەردىلەى ھايدروژىنەكە:

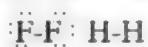


دو پنتەكە، جوۋتە ئېلېكترونە ھاۋەشەكەى، بەندەكە H-H پېشان دەن، ھەر بەو جۇرەيش گەردى فلۇر، بە خستەنە سەرەكى پنتە ھېماكارىي ھەريەكە لە دووگەردىلەى فلۇرەكە بەم شېۋەيە دەبېت:



دو پنتى نېۋان دوو ھېماى گەردىلەكان، جوۋتە ئېلېكترونە ھاۋەشەكەى ھاۋەشە بەندەكە F-F پېشان دەن، سەرەپاى ئەۋە، ھەر گەردىلەى فلۇرېك بە سى جوۋتى نا ھاۋەشە unshared pair ئېلېكترون دەۋرە دراۋە، كە بەشدارى بەندەكان ناكەن و

تاييەتەن بە ھەر گەردىلە يەككە بە جىيا ناسايى، جووتە پنتەكەئى ھاوبەشەبەند، دەگۆردىت بە كورتە ھىئىك dash، بەو پىئە، گەردى ھايدروچىن و گەردى فلور بەم شىۋەيى خوارەو پىشان دەردىن:



ھەموو نەو نمونانەئى سەرەو، پىكھاتەئى لويس Lewis structure پىشان دەدەن كە نەو شىۋگانەن كە ھىمائى گەردىلەيەكەئى، ناك و ئەلىكترونەكەئى ناستەكەئى ناۋەو پىشان دەدەن و جووتە پنتەكەئىش و داشى نىۋان ھىمائى كەئىش، جووتە ئەلىكترونە بەشدارەكەئى ھاوبەشەبەندەكەن پىشان دەدەن و پنتەكەئى دەورى ھىمائىكە گەردىلەيىش، جووتە بەكخراو يان ئابەشدارەكەن نىشان دەدەن.

ۋاباۋە، پىكھاتەئى لويس ۋابكىشرىت كە تەنبا ئەلىكترونە ھاوبەشەكەن دەريخەن و، داشەكەتپىشان بەند نىشان دەدەن و شىۋگە پىكھاتەن structural formula گەردىلەكەئى گەردىكى ديارىكراو پىشان دەدات، جور و ژمارە و رىز و بەند، بىئەوئى جووتە نا ھاوبەشەكەئى نەو گەردىلانەئى پىشان بدات، ۋەك $\text{H}-\text{Cl}$ و $\text{F}-\text{F}$.

پىكھاتەئى لويس (و ھەرەما شىۋگە پىكھاتەن) ى چەند گەردىلەكەك دىكىشرىت، كاتىك پىكھاتەئى گەردەكە و گەردىلە پىكەۋەبەندەكەئى دىزانرىت.

نەو پرسە نمونەيە خوارەو، قۇناغە بنچىتەيەكەئى نووسىنى پىكھاتەئى لويس پوون دەكەتەو، دەپىنن گەردە باسكراۋەكەئى پرسەكە بەندى تاكى تىداپە كە لە جووتە ئەلىكترونى ھاوبەش پىك دىن، ھاوبەشە بەندى تاك يان بەندى، تاك single bond، بەندىكە لە بەشدارى كردنى دووگەردىلە لە جووتە ئەلىكترونىكە پىك دىت.

پىكھاتەئى لويس

پىكھاتەئى لويس. بۇ يۇدەئى مئىل: يۇد و مئىلان CH_3I ۋىتە بىكىشە.

شىكارى

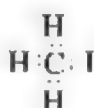
1. جور و ژمارەئى گەردىلەكەن لە گەردەكە ديارى بىكە، شىۋگەكە ۋا دەردەخات كە گەردىلەيەكە كارىۋن و سى 3 گەردىلە ھايدروچىن و گەردىلەيەكە يۇدى تىداپە.
2. پنتە ھىمائىكارىي ئەلىكترونى ھەر گەردىلەيەكە لە گەردەكە دىنووسە، كارىۋن سەرەكۆمەئەئى 14 يە و بە 4 ئەلىكترونى ھاۋەئىزى دەورەدراۋە و يۇد، سەرەكۆمەئەئى 17 يە و 7 ئەلىكترونى ھاۋەئىزى دەورى داۋە و ھايدروچىنىش تەنبا يەك ئەلىكترونى ھاۋەئىزى دەورى داۋە.



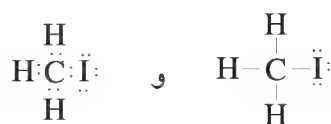
3. كۆى ژمارەئى ئەلىكترونەكەئى ھاۋەئىزى گەردىلە پىكەۋە بەندەكەن بژمىرە:

$$\begin{array}{lcl} \text{C} & 1 \times 4e^- & = 4e^- \\ \text{I} & 1 \times 7e^- & = 7e^- \\ \text{H} & 3 \times 1e^- & = 3e^- \\ & & 14e^- \end{array}$$

4. گەردىلەكەن پىزىكە تاۋەك پىكھاتەئى گەردەكە بىكىشە، گەردىلەئى ناۋەندى ھەمىشە گەردىلەئى كارىۋنە، لە بارى بوونىدا، يان نەو گەردىلەيەكە كەمتىن سالىيەمتى، ئەگەر كارىۋن نەبوو (بىجگە لە ھايدروچىن، چونكە گەردىلەئى ھايدروچىن ھەرگىز ناۋەندى ناپىت)، گەردىلەكەن بىستە بە جووتە ئەلىكترونەكەتەو.



5. جووٽه نا ھاوبەشەکانى بخەرە سەر بە جۆرىك ھەر گەردىلەيەك ناکانزا يە 8 ئەليكترون دەوردارىن.



6. ژمارەى گشتى ئەليكترونەکانى پىکھاتەكە بدۆزەرەو تەكو دىنبايىت، كە ژمارەى ئەليكترونەکانى ھاوھىزى، كە 14 ن لە نموونەى پىشودا، بەم شىوہە: 8 ئەليكترون لە چوار ھاوبەشەبەندەكەدا و 6 ئەليكترون لە سى جووٽە ئەلەكترونە نا ھاوبەشەكەدا.

راھىنانە كارپىكەريەكان



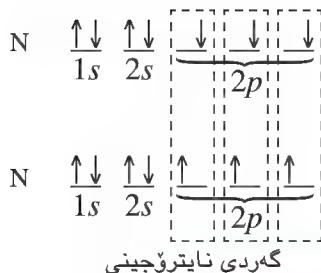
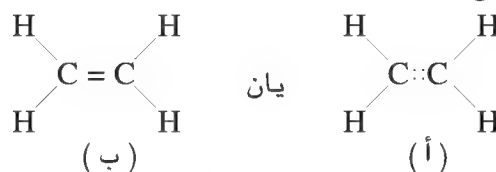
1. پىکھاتەى لويىس بۆ نامۇنيا NH_3 كىشە.



2. پىکھاتەى لويىس گوگردىدى ھايدروژىنى، H_2S بكىشە.

فرە ھاوبەشە بەندەكان

گەردىلەكانى ھەندى توخم، بەتايىبەتى كاربۆن و نايترۆجىن و ئوكسىجىن دەتوانن بەشدارى بكەن لە جووتىك زۆرتەر ئەليكتروندا، بەو ھاوبەشە بەندەى نىوان دووگەردىلەى كە بەشدارى دەكەن لە دوو جوت ئەليكتروندا دەلێن: ھاوبەشە بەندى دوانى double bond، و بەندى دوانى يان بە دوو جووت (چوار) پنتى تەنيشت يەك نيشانەدەكرێت، وەك لە شىوگى (أ) دا دە بىنرێت، يان بە كورټە ھىلى تەرىب لە گەردى ئەلیندا C_2H_4 وەك شىوگى (ب) ھەردوو گەردىلەكەى كاربۆن بەشدارى دەكەن لە دوو جووت ئەليكتروندا بە شىوہەكى ھەنوگەيى:



ھاوبەشەبەندى سىانى، يان بە سادەيى سىانى triple bond، لە نىوان دوو گەردىلەدا پىك دىت، كاتىك دوو گەردىلە بەشدارى دەكەن لە 3 جووت ئەليكتروندا، بۆ نموونە گەردى نايترۆجىن N_2 (كە ھەميشە وەك ھايدروژىن و ھالوجىنەكان بە شىوہەى گەردى دوو گەردىلەيى ھەيە) لەم بارەدا ھەر گەردىكى نايترۆجىن، كە 5 ئەليكترونى ھاوھىزى ھەيە، 3 ئەليكترون وەردەگرێت بۆ ھىنانەدى رىساي ھەشت و بەشدارى دەكات لەگەڵ گەردىلەكەى تردا لە سى جووٽە ئەليكتروندا، ئەمەش لە پىكھاتەى لويىس و شىوگى پىكھاتنى نايترۆجىندا رپوون دەبێتەو بەم شىوہەيى خوارەو:



شىوہەى 6 - 11 ھاوبەشەبەندەكى سىانى نايترۆجىن پىشان دەدات لەرپى خولگە ھىماكارىيەو، ھاوبەشە بەندى سىانى لە گەردى نايترۆجىندا بەندىكى بى جەمسەر بە تەواوى وەك ھاوبەشەبەندى تاكى ھايدروژىن و ھالوجىنەكان.

شىوہە 11-6 ھەرگەردىلەيەك نايترۆجىن لە گەردى N_2 دا بەشەش ئەليكترونى ھاوبەش و جووتىكى نا ھاوبەش دەرەو دراو، لە بەر ئەو ھەرگەردىلەيەكى ئەم بەندە ھاوبەشەيە سىانىيە بنەماى رىساي ھەشت پىرەو دەكات.

بەند	درېژى بەند (pm)	وزەى بەند (kJ/mol)	بەند	درېژى بەند (pm)	وزەى بەند (kJ/mol)
C-C	154	346	C-O	143	358
C=C	134	612	C=O	120	799
C≡C	120	835	C≡O	113	1072
C-N	147	305	N-N	145	180
C=N	132	615	N=N	125	418
C≡N	116	887	N≡N	110	942

لە لايەنىكى ترەو، ھەرۋەھا گەردىلەى كاربۇن لە ژمارەيەكى زۆر ئاويىتەدا ھاوبەشە بەندى سيانى پىك دىنىت، بۇ نمونە لە گەردى ئىثاين C_2H_2 ، بەندىكى سيانى ھەيە لە نيوان گەدىلەكانى كاربۇندا:



بەبەندى دوانى و سيانى دەللىن فرە بەندەكان multiple bonds يان ھاوبەشە بەندە فرە ژمارەكان.

بە زۆرى بەندە دوانى و سيانىيەكان وزەى پىك بەندىيان زۆرتەرە و لە بەندەتاكەكان كورتترن، بەندە دوانىيەكان وزەى پىكەبەندىيان لە ھى بەندى تاك زۆرتەرە، بەندە سيانىيەكان، وزەى پىكەبەندىيان لە ھى بەندى دوانى زۆرتەرە و كورتريشە، لە خشتەى 2-6 دا بەراوردىك ھەيە و ديارە لە نيوان تىكراى درېژى بەند و وزەى پىكەبەندى چەند بەندىكى يەكى و دووانى و سيانىدا.

لە كاتى وىنە كىشانى پىكەتەى لويس لەو گەردانەدا كە كاربۇن يان نايتروچين يان ئوكسىجىنيان تىدايە، دەبىنرېت كە بەندە فرە ژمارەكانى نيوان جووتە گەردىلەى ئو توخمانە، دەشى لە نيوان جووتى ئەو گەردىلانە دا پىك بىن (بەلام گەردىلەى ھايدروچين، تەنيا ھاوبەشە بەندىكى تاك پىك دىنىت، چونكە خولگەكەى تەنيا يەك ئەلىكترونى تىدايە). پىويستى بە بەندى فرە ژمارە ناچارى دەبى كاتىك ژمارەى ئەلىكترونەكانى ھاوھىزى ناتوانن رېساي ھەشت تەواو وجىبەجى بكن و پرسى نمونەى 4-6 چۆنىتى رەفتاركردن لەگەل ئەم بارەدا پوون دەكاتەو.

پرسى لەونەى 4-6

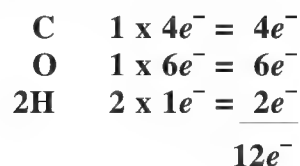
وینەى پىكەتەى لويس بۇ مىثانال CH_2O بكىشە، كە پىيشى دەللىن فورمالدىھايد.

شىكارى

1. ژمارەى گەردىلەكانى ھەر توخمىك لە گەردەكەدا ديارى بكن، شۆگەكە دەرى دەخات كە يەك گەردىلە كاربۇن و يەك گەردىلەى ئوكسىجىن و دوو گەردىلە ھايدروچين لە گەردەكەدا ھەيە،
2. پنتە ھىماكارىي ئەلىكترون بۇ ھەر گەردىلەيەكى گەردەكە بنووسە. كاربۇن كە سەربە كۆمەلەى 14 يە، 4 ئەلىكترونى ھاوھىزى ھەيە و ئوكسىجىن كە سەربە كۆمەلەى 16 يە، 6 ئەلىكترونى ھاوھىزى ھەيە، بەلام ھايدروچين يەك ئەلىكترونى ھاوھىزى ھەيە.



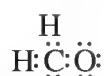
3. كۆى ژمارەى ئەلىكترونەكانى ھاۋىزى گەردىلە پىكەندەكانى بدۆزەرەۋە:



4. گەردىلەكان رىزىكە تاكو بتوانى و ئىنەى پىكەتەى گەردەكە بىكشەت، ئەۋسا گەردىلەكانى بىستە بە جوۋتە ئەلىكترونەكانەۋە:



5. جوۋتە نا ھاۋىشەكانى بخەرە سەر، بە جوړىك ھەر گەردىلەيەكى ناكازا بە 8 ئەلىكترونى دەۋرىدى و ھەر گەردىلەيەكى ھايدروژىن بە دوو ئەلىكترون:



6. أ. تىكرای ژمارەى ئەلىكترونەكان لە پىكەتەى لوىسا بدۆزەرەۋە، بۇ ئەۋەى دلئابىت كە ژمارەى ئەلىكترونەكانى ھاۋىزى ھاۋتای ژمارەى ھەبوۋە، پىكەتەكەى پىشۋو 14 ئەلىكترونى تىدايە، شەشيان بە شىۋەى ھاۋىشەبەند دابەش كراون و 8 یش لە 4 جوۋتى ناھاۋىشدا و پىكەتەكە دوو ئەلىكترونى ھاۋىزى زىاد لە پىۋىستى تىدايە.

ب. لەۋەى خوارەۋەدا يەككە يان زۆرتى جوۋتە نا ھاۋىشەكان كەم بکەرەۋە ئەگەر ژمارەى ئەلىكترونە بەكارھىنراۋەكان لە ژمارەى پىۋىست زۆرتىبو، تاكو ھاۋتای ژمارەى ھەبوۋە دەبەت، ئىنجا يەككە يان زۆرتى جوۋتە نا ھاۋىشەكان بجوۋلەنە بۇ بەندەكانى نىۋان گەردىلەكان، جگە لە ھايدروژىن، تا بەرگى دەرەكى ھەموو گەردىلەكان پىر دەبن، جوۋتە نا ھاۋىشەكەى كاربۇن و ئوكسىجىن كەم بکەرەۋە بە جوړىك بەندىكى دوانى لە نىۋان كاربۇن و ئوكسىجىندا پەيدا دەبەت.



كۆيەكەى 12 ئەلىكترونى: ھەشت ئەلىكترونى چوار ھاۋىشەبەندو، چوار ئەلىكترون یش لە جوۋتى نا ھاۋىشدا.

راھىنانى كارپىكەرەكان

ۋەلامەكان

1. وئىنەى پىكەتەى لوىس بۇ دوانە ئوكسىدى كاربۇن CO_2 بىكشە. 1. $\ddot{\text{O}}=\text{C}=\ddot{\text{O}}$
 2. وئىنەى پىكەتەى لوىس بۇ سىانىدى ھايدروژىن بىكشە، كە 2. $\text{H}-\text{C}\equiv\text{N}:$
- گەردىلەيەك كاربۇن گەردىلەيەك نايتروژىنى تىدايە:

پىداچوۋنەۋەى كەرتى 2-6

- | | |
|---|---|
| 1. ئەمانە پى بناسە: | ج. بەندىكى سىانى |
| أ. درىزى بەند | 4. پىكەتەى لوىس بۇ ئەمانەى خوارەۋە وئىنە بىكشە: |
| 2. رىساي ھەشت بلى. | أ. IBr |
| 3. ژمارەى جوۋتە ئەلىكترونە ھاۋىشە پىكەۋە بەند | ب. CH_3Br |
| بوۋەكانى ئەمانە چەندە؟ | ج. C_2HCl |
| أ. بەندىكى تاك | د. SiCl_4 |
| ب. بەندىكى دوانى | ه. F_2O |

بەندى ئايۇنى و ئاويتە ئايۇنىيەكان

زۆربەى كەفر (بەرد) وئەو كانانەى تويكىلى زەوى پىك دەھىنن، لە ئايۇنى ساليب و ئايۇنى موجدەب پىك دىن كە بە ئايۇنە بەند (بەندى ئايۇنى) يەكيان گرتووه و نموونەى باوى ئەو ئاويتانەى ئايۇنىيەكان يەكيان گرتووه، خويى خوراك يان كلوريدى سۇديۇمكە بەشپوھى بەردە خويى لە سروشتدا ھەيە. لەم ئاويتەيەدا، ھەر يەك لە ئايۇنى سۇديۇم (Na^+) كە بارگەكەى $+1$ ە و ئايۇنى كلوريد (Cl^-) كە بارگەكەى -1 بە پىژەى يەك بۇ يەك: $\text{Na}^+ \text{Cl}^-$ ، يەك دەگرن و ھەردو ئايۇنە موجدەب و ساليبەكە ھاوتادەبن، بەو پىيە شپوگى كيميائى كلوريدى سۇديۇم NaCl دەپت ئاويتەى ئايۇنى ionic compound، لە ئايۇنى ساليب و ئايۇنى موجدەب پىك دىن كە بەشپوھەك يەكيان گرتووه بارگەكانيان ھاوتابن و، زۆربەى ئاويتە ئايۇنىيەكان بە شپوھەك بلورى رەق ھەن (پروانە شپوھە 6-12).

ئەم ئاويتە تۇپرى سى دوورى ئايۇنى ساليب و موجدەبى يەكتر پاكىشاون، بەلام ئاويتەگەردىيەكان لە بەشى ھاوتاو سەربەخۇ پىك دىن كە دەتوانرى دا بېردىن و پېشكەرنى و، شپوگى كيميائى ئاويتەيەكى ئايۇنى، بچوكتىن پىژەيەكە ئايۇنەكان يەكى پى بگرن بۇ ئەوھى كارەبايەكانە ھاوتابن.

شپوگى كيميائى ئاويتەيەكى ئايۇنى، پىژەى ئەو ئايۇنانە دەردەپىت كە لە نموونەيەكى ئەو ئاويتەيەدا ھەيە، قەبارەكە ھەرچەندىك جياوازىپت بەو شپوگەى كە ئاويتە ئايۇنىيەكان تىپىدا لە سادە ترين و بچوكتىن پىژە دابن دەلن: يەكەى شپوگ formula unit نموونە لە سەر ئەو، يەكەى شپوگى كلوريدى سۇديۇم كاتايۇنىكى سۇديۇم وئانايۇنىكى كلوريدى تىپىدا، پىژەى ئايۇنەكانى شپوگ لە پى بارگەى ئەو ئايۇنە يەكگرتووانەوھ ديارى دەكرىت بۇ دەستە بەركردنى ھاوتايى كارەباى لە ئاويتەى فلوريدى كالىسيۇمدا بۇ نموونە، پىيستمەن بە دوو ئايوونى فلوريد F^{-1} (كە بارگەكەى ساليب يەكە -1) ھەيە بۇ ھاوتاكردنى بارگەى كالىسيۇم Ca^{2+} (كە بارگەكەى موجدەب دووھ $+2$) شپوگى فلوريدى كالىسيۇم و دەنوسرىت CaF_2 .

پىكھاتنى ئاويتە ئايۇنىيەكان

دەتوانن پنتە ھىماكارىي ئەلىكترون بە كاربەپن بۇ دەرخستنى ئەو گۇرپانكارىيەكانە لە پىكەندى ئايۇنىدا پروودەن ئاسايى، ئاويتە ئايۇنىيەكان لە يەكگرتنى ئايۇنى لىك جيا پىك نايەن، با بزانن لەكاتى يەكگرتنى گەردىلەكانى سۇديۇم و كلوردا چى پروو دەدات، ھەردو گەردىلەكە ھاوتان (بىبارگەن) يەك ئەلىكترونى ھاوھىزى ھەيە و دووھميان ھەوت. $\text{Na}^+ \text{Cl}^-$

گەردىلەكانى كلور

گەردىلەكانى سۇديۇم

گەردىلەكانى سۇديۇم، ھەك گەردىلەكانى كانزا ئەلكالىيەكانى تر، ھەرزو تاكە ئەلىكترونەكەيان ون دەكەن و كاتايۇنى سۇديۇم پىك دىنن، ھەروھاش، گەردىلەكانى

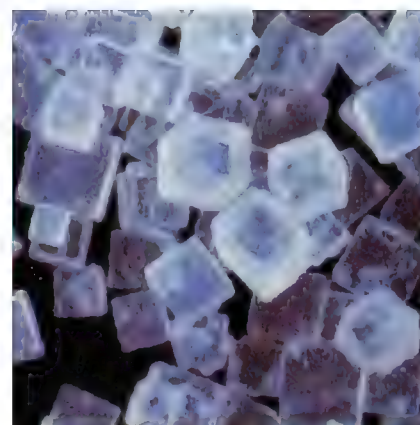
ئەنجامە فىركارىيەكان

• شپوگى كيميائى ئاويتەيەكى گەردى و شپوگى كيميائى گەردى ئاويتەيەكى ئايۇنى بەرانبەر و بەراوردىكات.

• پىژبوونى ئايۇنەكان لە بلورەكان پوون دەكاتوھ.

• تۇپە وزە پى دەناسىت و گرنىيەكەى راڧە دەكات.

• رەوشتە جياكارىيەكانى ئاويتە ئايۇنى و گەردىيەكان دەژمىريت و بەراوردىان دەكات.



شپوھە 6-12 خويى خوراك يان كلوريدى سۇديۇم، ئاويتەيەكى بلورى رەقە، ھەك زۆربەى ئاويتە ئايۇنىيەكان.

كلور، وەك ھالوجېنەكانى تر، كە ئەو تاكە ئەلىكترونلار ۋەردەگرن ئانايۇنى كلورىدى
پېك دېنن، بۇيە يەكگرتنى سۇدېئوم و كلور بە شىۋەى كلورىدى سۇدېئوم بەم شىۋەىە
دەردەبېرېت:



ئانايۇنى كلورىد كاتايۇنى سۇدېئوم گەردىلەى كلور گەردىلەى سۇدېئوم
كردەى گويۇرلەوى ئەلىكترونلار گەردىلەى سۇدېئوملار بۇ گەردىلەى كلور كە دەگۇرېت
بۇ ئايۇن، كە پېزىبونى ئەلىكترونلار ۋەك ھى گازە خانەدانەكانى لى دېت، ھەمان
شېش پوودەدات لە ئاۋىتەى فلورىدى كالىسىيۇمدا، كە گەردىلەى كالىسىيۇم ھەردو
ئەلىكترونى ھاۋىزىيەكەى دەدات بە دووگەردىلەى فلور:



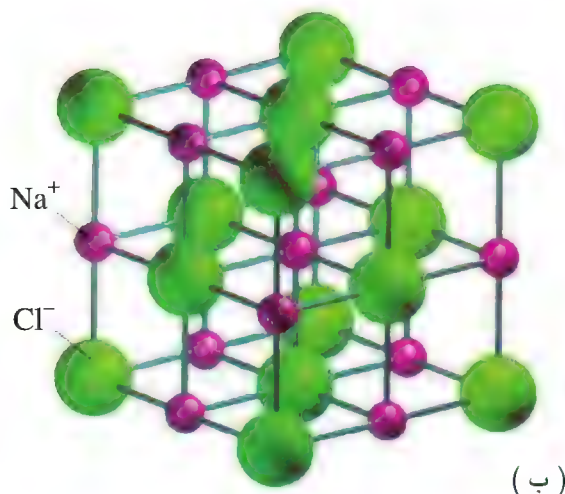
ئانايۇنى فلورىد كاتايۇنى كالىسىيۇم دوو گەردىلەى فلور گەردىلەى كالىسىيۇم

رەۋىشەكانى ئايۇنەبەند

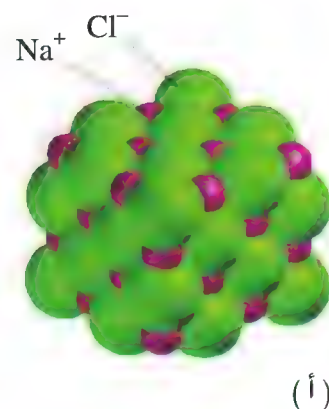
زۇرتىن پېك وپېكىيە گەردىلەىيەكان لە سىرۇشتدا، ئەۋانەن كە ماتە وزەيان كەمە،
لەبەرئەۋە ئايۇنەكان لە بلورى ئايۇنىدا خۇيان پېك دەخەن و يەك دەگرن، بۇ
كەمكردنەۋەى ماتەوزەيان بۇ نىزمتىن ئاست (شىۋە 13-6) و، ماتە وزەكەى لەۋ پەرى
نىزىدا دەبېت و لە ناۋ بلورى ئايۇنىيەكەدا ھىزى يەكترپاكىشنى نىۋان ئايۇنە سالىب
و مۇجەبەكان لە لايەكەۋە لە نىۋان ناۋك و ئەلىكترونلار ۋە لايەكى
ترەۋە پەيدا دەبېت، ھىزە لىك دور خەرەۋەكان، ھىزى نىۋان ئايۇنە بارگە لىكچوۋەكان
ۋەلىكترونى ئايۇنە دراۋسىيەكانەۋە، ئەلىكترونى ئەم ھىزانە لە ئەنجامى پىزىبونى
ئايۇنەكان لە ماۋەى نىۋانى گونجاۋدا، ھاۋتادەبن، شىۋە 14-6 پېكەتەى بلورى
كلورىدى سۇدېئوم دەردەخات.

شىۋە 13-6 كە ئاۋىتەى ئايۇنى پەيدا

دەبېت، ماتەوزەى ئايۇنەكان كەم دەكات و
ئايۇنە سالىب و مۇجەبەكان، لە
پېكسىتىكى سى دورىدا خۇيان پېك
دەخەن و بارگەكانىان ھاۋتادەبن، ھەرەك
ھىزى يەكترپاكىشنى كارەباى نىۋان
ئايۇنەبارگە پېچەۋانەكان دەكشېت تا ماۋەى
زۇر و ئەمەش بېرى ماتەوزە زۇر كەم
دەكاتەۋە.



(ب)

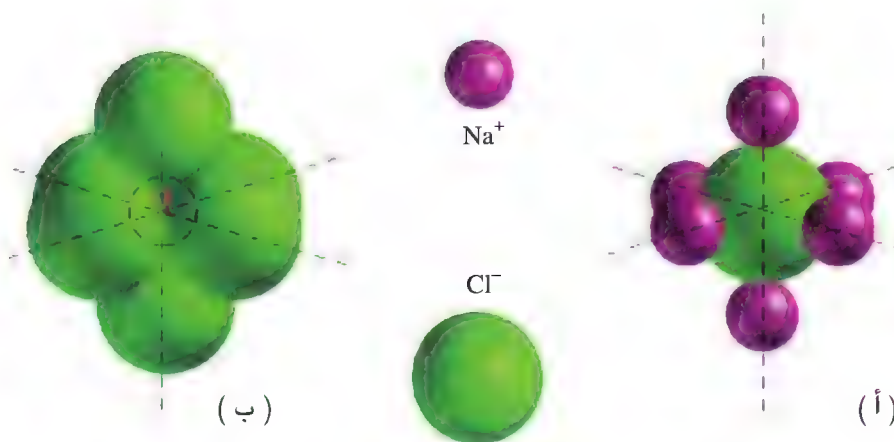


(ا)

ئەمانە دوو نمونەى پېكەتەى كلورىدى سۇدېئوم: (ا) بۇ دەرخستنى پىزىبونى
كردەىى ئايۇنەكان كە دووھەرە ئەلىكترونلار ۋە ھەردو ئايۇنى سۇدېئوم و كلورىد بە تەنىشت يەكەۋە
(ب) بۇ پونكردنەۋەى بارى ئايۇنەكان لە تۇرى بلورىدا، ماۋەى نىۋان ئايۇنەكان گەرە كراۋە.

شېۋە 6-15

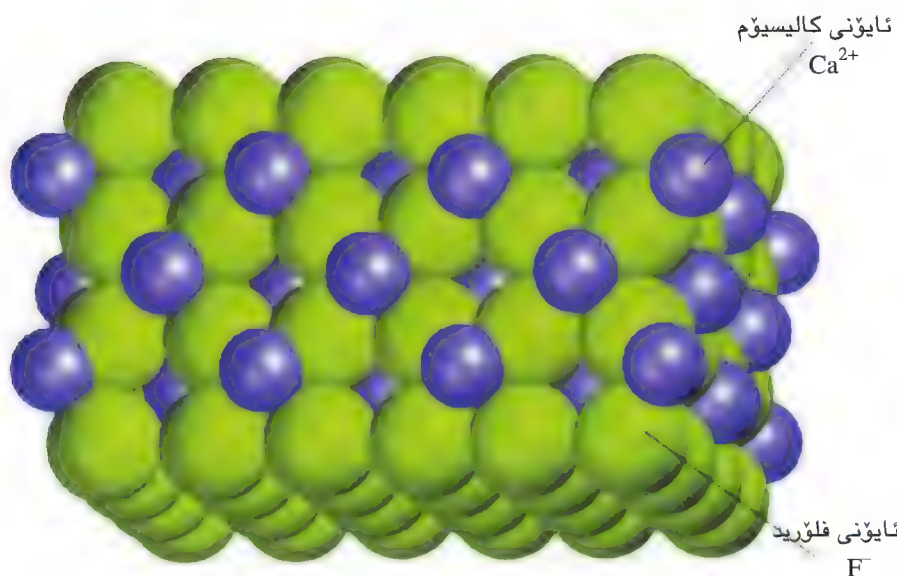
ئەمۇ ئايۇنلارنى دەۋرى
ئانا يۇنى كۆرىد و كاتايۇنى سۇدۇمىيان
داۋە لە پىكھاتەى بلورى كۆرىد
سۇدۇمىيان NaCl ئەم پىكھاتەى (أ) لە
شەش ئايۇنى سۇدۇم پىكھاتەى كە دەۋرى
يەك ئايۇنى كۆرىدىان داۋە (ب) لە شەش
ئايۇنى كۆرىد كە دەۋرى ھەمۇ ئايۇنەكەى
سۇدۇمىيان داۋە (بە ھىلى پىچر پىچر)
پىشان دراۋە.



شېۋە 6-15، پىكھاتەى بلورى كۆرىد سۇدۇم NaCl دەرمخات، كە ھەر
كاتايۇننىكى سۇدۇم بە شەش ئايۇنى كۆرىد و لە ھەمان كاتدا، ھەر ئانا يۇننىكى
كۆرىد بە شەش كاتايۇنى سۇدۇم دەۋرىداۋە، ھىزى يەكتر پاكىشانى نىۋان ھەر
ئايۇننىكى كۆرىد و ئايۇننىكى تەنىشتى بارگە پىچەۋانەى بە ھىزترە لە ھىزى لىك
دووركەۋتەۋەى ئايۇنە ھاۋبارگەكانى تىرى كەلىى دورن.
ئەم رىزۋونە سى دورىە و ھىزى يەكتر پاكىشانى نىۋان ئايۇنەكانى بە پىلى قەبارە و
بارگەكەى دەگۆرپىت و، ھەروھە بە پىلى ژمارەى ئايۇنە بارگە جىاۋازەكان، بۇ نمونە
فلورىدى كالىسىۋم CaF_2 كە ھەر كاتايۇننىكى Ca^{2+} بەرامبەر دوو ئانا يۇنى F^- و ھەر
كاتايۇننىكى Ca^{2+} ھەشت ئانا يۇنى فلورىد F^- دەۋرى داۋە ھەر ئايۇننىكى فلورىدىش ،
چۈر كاتايۇنى كالىسىۋم Ca^{2+} دەۋرە دراۋە (سەرنجى شېۋە 6-16 بە).

شېۋە 6-16

پىكھاتەى بلورى فلورىدى
كالىسىۋم CaF_2 پون دەكاتەۋە، كە ھەر
كاتايۇننىكى كالىسىۋم، ھەشت ئانا يۇنى
فلورىدەۋرى داۋە ھەر ئانا يۇننىكى
فلورىدىش، چۈر كاتايۇنى كالىسىۋم دەۋرى
داۋە بە پىكھاتەى پىك و پىك، كە بارگە
موجب و سالىبىيەكان ھاۋتادەبن.



خىشەى 6-3 تۆرە وزەى ھەندى

ئاۋىتە	تۆرە وزەى (kJ/mol)
NaCl	-787.5
NaBr	-751.4
CaF_2	-2634.7
CaO	-3385
LiCl	-861.3
LiF	-1032
MgO	-3760
KCl	-715

بۇ بەراۋردى نىۋان ھىزەكانى پىكەۋە بەندوبون لە ئاۋىتەيەكى ئايونىدا، كىمىيا گەران
بىرى ئەم وزەيە بەراۋرد دەكەن كە ئايۇنە جىاۋەبوۋەكان دەرى دەپەرپىن، لە گازىكى
دىارىكراۋدا، كاتىك يەكەدەگرن و بلورىكى پەق پىك دىنن.

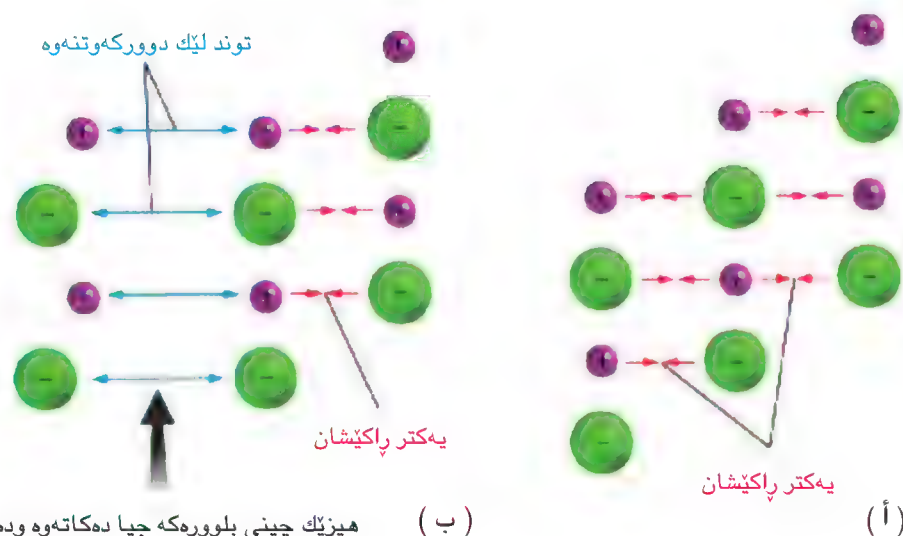
بەراوردى نىۋان ئاۋىتە ئايۋنى و ئاۋىتە ھاوبەشىيەكان

زانىت، كە ئەو ھىزەى ئايۋنەكان پىكەۋە دە نووسىنىت، لە ئاۋىتە ئايۋنىيەكاندا، ھىزىكى يەكتەر پاكىشانى گەۋرەيە لە نىۋان بارگە سالىب و مۇجەبەكاندا، كەپىي دەللىن بەندى ئايۋنى، ئاۋىتە ھاوبەشىيەكانىش ھەر بەۋ پىيە ھىزى يەكتەر پاكىشان ھەيە لە نىۋان گەردەكانىندا، بەلام زۆر لە ھىزى يەكتەر پاكىشانى نىۋان ئايۋنەكان لاۋازترە. ھۆى جىاۋازى لە پەۋشنى ئاۋىتە ئايۋنى و ھاوبەشىيەكاندا، جىاۋازى ھىزى يەكتەر پاكىشانە لە نىۋان يەكە بنچىنەيەكانى ئەۋ ئاۋىتەداۋ، بەپى ھىزى ئەم يەكتەر پاكىشانەپەقى ئاۋىتەكان و پەلى كۆلان و شەۋەبۇنىان دىارى دەپىت و لە بەر ئەۋەى ھىزى كىشى نىۋان گەردە تاكەكان گەۋرە نىيە، دەبىننن ژمارەيەكى زۆرى ئاۋىتە ھاوبەشەكان لە راستىدا گازن لە پەلى گەرمى ژوورى، ئاسايدا، بەلام لە ئاۋىتە ئايۋنىيەكاندا وانىيە كە پەلى كۆلان و شەۋەبۇنىان بەرزترە، سەرپاى ئەۋەى لە ناۋ گەرمى ژووردا نا ھەلمىت (ناپىتە ھەلم) ۋەك لە زۆر ئاۋىتە ھاوبەشدا پروودەدات. لەلايەكى ترەۋە ئاۋىتە ئايۋنىيەكان پەقن، بەلام لە ھەمان كاتدا فەشەلن و زوۋ دەشكىن، بۆچى؟ تەنبا بۆلادانى پىزىك ئايۋن لە ناۋ پىكەھتەى بلورىدا، ھىزى لىك دور كەۋتەۋەى گەۋرە دروست دەپىت (بىروانە شىۋە 6-17) ئەم ھىزانەى كارىكى ۋا دەكەن، لىك دور كەۋتەۋەى چىنەكان كارىكى گران بىت، كە دەپىتە ھۆى پەقىي ئاۋىتەكە، لە لاىەكى ترەۋە و لەبارەى جىاكردەۋەى يەك چىندا، ھىزەكانى لىك دور كەۋتەۋە كە لەلىك نىزىك كەۋتەۋەى نىۋان ھاوبارگەكان پەيدا دەبن، دەپىتە ھۆى دور كەۋتەۋەى چىنەكانى ترو بلورەكە درزى تى دەپىت و تىك دەشكىت.

ئاۋىتە ئايۋنىيەكان بەۋە جىا دەكرىتەۋە كە پەقن وزوۋ درز دەبەن بەلام كە لە ئاۋدا بتوئىرنىۋە يان بەشەۋەبۇيى كارەبا دەگەنن، ئەۋىش بە ھۆى ئازادى جوۋلەى ئايۋنەكانەۋە لە ئاۋە گىراۋە شەۋە بوۋەكاندا، بەلام لە دۆخى پەقىدا، كە ئايۋنەكان پىكەۋە بەندىن، ئەم ئاۋىتە كارەبا ناگەيەننن.

شىۋە 6-17 (أ) ھىزى يەكتەر پاكىشانى

نىۋان ئايۋنە سالىب و مۇجەبەكان لە بلورى ئاۋىتەيەكى ئايۋنى دىارىراۋدا ۋالە چىنە ئايۋنەكان دەكەن بەرەللىستى جوۋلان بىكات. (ب) ئەگەر بە ھىزىكى گونجاۋ و لە بلورەكە درا، چىنەكان دەجولنن ئايۋنە لىك چوۋەكان لىك نىزىك دەبەۋە و لىك دور كەۋتەۋە پروودەدات بلورەكە درزەدەت.

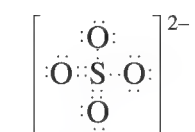


(ب) ھىزىكى چىنى بلورەكە جىا دەكاتەۋە ۋەدى شكىنىت

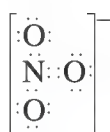
زۆر ئاۋىتە ئايۇنى، لە ئاۋدا دەتۈتتەۋە و ئايۇنەكان بە گەردى ئاۋ دەۋرە دەدرىن، كە جوولەيان ئاسان دەكات و بەۋىيەش كارەبا گەياندىنى ئاسان دەكات، ئاۋىتە ئايۇنىش ھەيە، لە ئاۋدا ناتۈتتەۋە بە ھۆى ھىزى يەكتر پاكىشانى ئايۇنەكان كە لە ھىزى پاكىشانى گەردەكانى ئاۋ بۇ ئەۋ ئايۇنانە زياترە.

ئاۋنە فرە گەردىلەكان

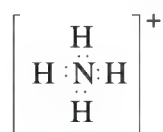
ھەندى گەردىلە، ھاۋبەشىيانە پىكەۋە بەند دەبن بۇ پىكەھىنانى كۆمەلە گەردىلەيەك كە رەۋشتى ئايۇنى و ھاۋبەشىيان ھەيە لە ھەمان كاتدا، بەۋ كۆمەلە بارگاۋى و ھاۋبەشىە پىكەۋە بەندەنە دەلئىن ئايۇنە فرە گەردىلەيەكەكان **polyatomic ions** ئەم كۆمەلەنە، لەگەل ئايۇنى بارگە پىچەۋانەدا يەك دەگرن و ئاۋىتە ئايۇنى پىك دىنن، ئەم كۆمەلەنە بارگە سالىبن (ئەگەر ئەلىكترون زىادى كىرد)، يان مۇجەبن (ئەگەر ئەلىكترون كەمى كىرد)، بۇ نەمۇنە ئايۇنى ئەمۇنىۋم كە باۋترىن ئايۇنە لە ناۋ ئايۇنە فرە گەردىلە بارگە مۇجەبەكاندا، لە گەردىلەيەك نايتروچىن و چۈار گەردىلە ھايدروچىن پىك دىت، و شىۋگەكەى بەم جوۋرە $[NH_4]^+$ دەنوسرىت بۇ ئەۋەى نىشانى بدات كە ھەمۇو كۆمەلەكە يەك بارگەى مۇجەبى ھەيە، كۆى ژمارەى پىرۋتۇنەكان $7 + 4 = 11$ ، ھەۋتى نايتروچىن و چۈارى چۈار گەردىلە ھايدروچىنەكە) ۋالە ئەمۇنىا دەكات 11 بارگەى مۇجەبى ھەبىت، تاكە گەردىلەيەك نايتروچىن ھەۋت ئەلىكترونى ھەيە و چۈار گەردىلەكەى ھايدروچىنىش چۈار ئەلىكترون، كاتىك ئەم گەردىلەنە يەك دەگرن بۇ پىكەھىنانى ئايۇنى ئەمۇنىۋم، يەككە لە ئەلىكترونەكانى ون دەكرىت بۇ ئەۋەى ئايۇنە فرە گەردىلەكە بارگەيەكى گىشتى سالىبى ھەبى كە بگاتە -10. ۋەك لە خۋارەۋە دەردەكەۋىت، پىكەھاتەى لۋىس ئايۇنى ئەمۇنىۋم، لەگەل ھەندى ئايۇنى سالىبى فرە گەردىلەى باۋى ۋەك نىترات و گوگردات پىشان دراۋە:



ئاۋنى گوگردات



ئاۋنى نىترات



ئاۋنى ئەمۇنىۋم

پىداچۈنەۋەى كەرتى 3-6

- دو ئاۋىتە ھەيە، يەكەمىان A، كەپلەى شلېۋنەۋە و كۈلانى بەرزترە لە ئاۋىتەى دوۋەم B، لە ھەمان پلەى گەرمىدا، ئاۋىتەى B خىراتر و بەبىرى زۆرتىر لە ئاۋىتەى A دەھەلمىت (دەبىت بە ھەلم)، ئەگەر بزانىت كە يەككە لەۋ دو ئاۋىتەيە ئايۇنىيە و ئەۋەى تىران ھاۋبەشى، كامىان ئايۇنى و كامىان ھاۋبەشىن؟ ھۆى ھەلبىزاردەكەت راۋە بکە.

1. دو نەمۇنە لەسەر ئاۋىتەى ئايۇنى بېھنەرەۋە.

2. پىنتە ھىماكارى بەكاربېھنە بۇ دەرختىنى پىكەھاتىنى ئەم ئاۋىتە ئايۇنىيانەى خۋارەۋە:

أ. لىثىۋم و كلور Li، Cl

ب. كالىسىۋم و يۇد I، Ca

3. جىاكارى بکە لە نىۋان ئاۋىتە ئايۇنى و ئاۋىتە

ھاۋبەشىيەكاندا لە پۋوى يەكە بنچىنەيەكانى

پىكەھاتنىيانەۋە.

ئەنجامە فىزىكارىيەكان

- نمونەى دەريا ئەلىكترونى پىكەوھ
بەندى كانزايى باس دەكات و پاھى
دەكات بۆ چى كانزاكان بە باشى
كارەبا گەيىن دەژمىردىن؟
- توانستى بريسكانەو و درەوشانەو
كانزاكان لىك دەداتەو.
- توانستى كۆتۆكى و كشتۆكى كانزاكان
لىك دەداتەو، بە پىچەوانەى ئاويتە
بلورى و ئايونىيەكانەو

بەندى كانزايى

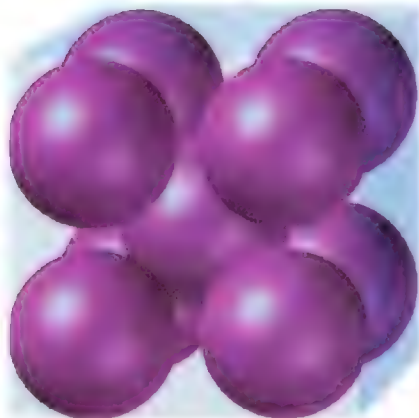
كانزاكان رەوشتىكى تاقانەيان ھەيە وايان لى دەكات لە ئاويتەى ئايونى و ھاوبەشىيەكان جياوازىن، بە ھۆى پىكەوھبەندى كىمىيائەوھ.
كانزاكان، بە كارەبا باش گەيىن دادەنرېن لە دۆخى رەقىدا. و لەو بارەيشدا تەننەت لە ئاويتە ئايونىيە تواوھ و شلەوھ بووھكانىش باشتى دەگەيەنېت. ھۆى ئەو توانستە بەرزەى جوولانەى ئەلىكترونەكانى ھاوھىزى گەردىلەى كانزاكان، بە پىچەوانەى ئاويتە ھاوبەشىيەكانەوھ كە ئەلىكترونەكانى ھاوھىزىيان بەشارن لە پىكەھىنانى ئەو ھاوبەشەبەندانە كە لە نېوان گەردىلە بېبارگەكاندا پىك دېن. ھەرۋەھاش لە ئاويتە ئايونىيە رەقەكاندا كە ئەلىكترونەكانى ھاوھىزىيان لە شوئى چەسپىو نا ئازادان بە ھۆى پەيوھستىيان بە ناوكى ئەو ئايونانەوھ كە لە پىكەھاتەى بلورىيدا ھەن.

نمونەى بەندى كانزايى

ئاستە بەرزەكانى وزە لە زۆرىەى كانزاكاندا، ژمارەيەكى كەم ئەلىكترونېان تېدايە، بۆ نمونە لە كانزاكانى خشتۆكى $s-d$ ، يەك يان دوو ئەلىكترونى ھاوھىزى لە خولگەى دەرەكىدا ھەيە و، سى خولگەكەى p بۆشن (كە دەتوانرېت بە شە ش ئەلىكترون تېرىكرېت) لە كانزاكانى خشتۆكى d ، سەرەپاى ئەلىكترون تېدانەبوونى خولگەكانى p ، خولگەكانى d يىش بۆشن و دەكەوئە ئاستى وزەى پېش كۆتاييەوھ، پىكداچوونى خولگە بۆشەكانى لە ئاستەكانى وزەى دەرەكى گەردىلەكاندا بوار دەدات كە ئەلەكترونە دەرەكىيەكان بە ئازادى بە كانزاكەدا بېن وېچن، جوولەى ئازادى ئەلەكترون لە تۆپى گەردىلەى كانزاكاندا، واتە سەرەبەھىچ گەردىلەيەكى لە گەردىلەكانى كانزاكە نىيە، كە وای لى دەكات ەك دەريايەك ئەلىكترونى لى دېت گەردىلە كانزا رىزكراوھكانى تۆپى بلورى مەلەى تېدايەكەن (شېوھ 6-18) و لەيەكتر پاكىشەنى نېوان گەردىلەكانى كانزاو دەريا ئەلىكترونەكەى دەورى داوون پىكەبەندىيەكى كىمىيائى پىك دېت دەلېن بەندى كانزايى $metallic bond$.

رەوشتەكانى كانزا

ھەردو رەوشتى كارەباو گەرمى گەياندن كە كانزاي پى جياەكرېتەوھ، بە ھۆى ئازادى جوولانەى ئەلىكترونەوھيە لە سنورى تۆپى پىكەھاتنى گەردىلەييدا. لەبەر ئەوھى ئەم تۆرە خولگەى لىك دوورى وزەكەم جياى تېدايە، دەتوانى بۆارېكى فراوانى لە رىنەوھى پووناكى بمرېت، ئەوئىش دەبېتە ھۆى وروژاندنى ئەلىكترونەكانى كانزا و بازەدەن بۆ ئاستى وزەى بەرزتر، ئىنجا دادەبەزېتەوھ بۆ ئاستى وزە كەمترو، بە شېوھى پووناكى وزە دەداتەوھ كە رەوشتى درەوشانەوھ و بريسكەدانەوھ، سەرەپاى ئەوھىش كانزاكان، بە دوو رەوشتى ترىش جياەكرېتەوھ و بەكارھىنانى بە سووديان دەداتى، ئەو دوو رەوشتەيش ئەمانەن:



شېوھ 6-18

نمونەكەى سەرۋە

بەشىكى پىكەھاتنى بلورى سۇدىومى رەق پېشان دەدات، گەردىلەكانى سۇدىوم بە جۆرىك رىزكراون كە ھەريەكەيان بە ھەشت گەردىلەى تر دەورەدراوھ و ئەلىكترونەكان بەئازادى لە نېوان تۆرەكەدا دېن و دەچن (ھاتوچۆدەكەن) و، دەريايەك ئەلىكترون پىك دېن بە دەورى گەردىلە تا رادەيەك لە شوئى خۆ چەسپىوھكەدا پىك دېن.

– كوتۇكى malleability ، واتە تۈنۈستى ماددە بۇ بوۈنەتەبەقى تەنك بە كۈتاندىنى (شۈۋە 19-6). كۈشۈكى ductility ، واتە تۈنۈستى ماددە بۇ لى درۈستكردىنى داۋى زۇبارىك، بەپراكىشانى يان تىپەپاندنى بەكونى ورددا وەك لەدرۈستكردىنى واىەرى كارەبادا. ھۈى ئەۋەش پىزبونى گەردىلەى پىك و پىك لە ناۋكانزاكەدا و، ھەر چىنە گەردىلەى كانزاىەك دەتۈنەت بە سەر چىنەكانى تردا بە ئاسانى و بى بەرھەلىستى و شكاندىنى بەند دەخزىت، بەرانبەر بەۋىش، لە بەندى پىشۈۋ ۋە ئەۋەت لە بىر نەچىت كە جوۋلاندىنى چىنەكانى بلوورى ئايۋنى دەبىتە ھۈى تىكشكاندىنى پىبەندى و درزبردىنى بلوور.

ھىزى بەندى كانزاىى

ھىزى بەندى كانزاىى بە پى بارگەى ناۋكى گەردىلەى كانزاۋ ژمارەى ئەلىكترۈنەكان لە دەريائى ئەلىكترۈنى تايبەتى كانزاكە جياۋازە، ئەم دوو ھۈكارە، پىچەۋانە دەبىتەۋە لە سەر پلەى گەرمى ھەلمىنى كانزاكە، لە كاتى ھەلمىنداۋ، گەردىلەكانى لە دۈخى رەقىيەۋە (سروشتى) دەگۈردىت بۇ گەردىلەى تاك لە دۈخى گازداۋ، ھىزى بەندى كانزاىى بەبرى گەرمىتى پىۋىست بۇ ھەلماندنى كانزاكە دەپۋەرىت، خشتە 4-6 ، پلەى گەرمى ھەلمىنى ھەندى كانزا پىشان دەدات:



شۈۋە 19-6

بەپىچەۋانەى ئاۋىتە ئايۋنىەكانەۋە، ھەموو كانزاكان كۈتۈكن ئەم رەۋىشتە، بۇ نمونە ۋا لە ئاسن دەكات جۈرەھا شۈۋەى ھەبىت ب درۈست كرىنى كەل و پەل جياۋاز.

خشتەى 4-6 پلەى گەرمى ھەلمى ھەندى كانزا (kJ/mol)

خول	تۈخم	
دوۋەم	Be	Li
	297	147
سىيەم	Al	Mg
	294	128
چۈارەم	Sc	Ca
	333	155
پىنچەم	Y	Sr
	365	137
شەشەم	La	Ba
	402	140

پىداچۈۈنەۋەى كەرتى 4-6

1. باسى نمونەى دەريائى ئەلىكترۈنى بەندى كانزاىى بەكە
2. پەيۋەندى نىۋان ھىزى بەندى كانزاىى و پلەى گەرمى ھەلمىنى كانزاكە چىيە؟
3. بۇچى زۇربەى كانزاكان كۈشۈك و كۈتۈكن، بە پىچەۋانەى بلوورە ئايۋنىيەكانەۋە.

نهنده زهې گهرده کان

دېر شتی گهرده کان تعنیا پشت به پیکېندی (بندی نیوان) گهردیله کانې نابه ستیت، بهلکو به شپوهی نهنده زهېه کانیشی (واته بوشه ریکخستنه سی دورور بیه کانې گهردیله کانې گهرد) لم ریگایه وه گهرده جه مسرگری molecular polarity دیاری دهکریت که دابه شکر دتیکې نا په کسانې بارگه کانې گهردیله کانې گهرد به پتی جه مسر داریې همر بهنده له لایه ک و شپوهی گهرده که له لایه کی تره وه و لم کهرده دهنانیت که گهرده جه مسر گری کاریگه ریبه کی زوری له سر هیزی نیوان گهرده کان هیه له مارد شل و رقه کاندا.

ناشکرایه شپوگی کیمیاپی، زانیاریی نواو دهر باره ی شپوهی گهرده کان نادات به ده ستیه، بو په کیمیا گهران چهند تاقیکردنه وه په کیان جیه جی کرد بو دوزینه وهی شپوهی گهرده هغه جهوره کان، که بوونه هی یه دابوونی دوو بیر دوزی (بوچوونی) جپاوا، هی په کهمیان گۆشه کانې بندی کیمیاپی به کز دپنیت، نه وهی ترپان به وه سفی نهو خولگانه ی نه لیکترو نه کانې هاوهی زیان تپدایه له گهردیله کانې گهرده کاندا.

بیردوزی لیک دورور کهوتنه وهی جووته نه لیکترو نه کانې هاوهیزی

شپوه 20-6، شپوهی گهرده دوو گهردیله کانې دهرده خات، وک گهردی هايدروجن H_2 و کلوریدی هايدروجن HCl که پتویسته هیلی بپت چونکه تعنیا دوو گهردیله تپدایه و به هاتنه بهر چاوی شپوهی گهرده نالوزتره کان، پتویسته چاودیری شپوئی هه موو جووته نه لیکترو نه کانې دوروری گهردیله پیکه وه بهنده کان بکریت، نه هه بنه مای بیردوزی لیک دورور که وتنه وهی جووته نه لیکترو نه کانې هاوهی زیه VSEPR theory دوروری گهردیله وای لی دهکمن تا دورترین سنور لیک دورور بکه ونه وه به لام چون نه م گرمانه دهنوا شپوهی گهرده کان لیک بداته وه؟

باباری نهو گهرده وه ریگرن که نه له کترونی هاوهی زی نا هاویه شیان به دوری ناوکدا تپدا نییه، رهنکه ساده ترین نمونه که یوانین می پشکین له م باره یه وه، گهردی فلوریدی بیریلیوم BeF_2 (بیرت په چیت، بیریلیوم پیره وهی رتسای هه شت ناکات) گهردیله بیریلیوم هاویه شه بندی که له گهل همر گهردیله یه کی فلور پیک دپنیت و تعنیا به دوو جووت نه لیکترو ن دورور ده دپت که هاویه شی پی دهکات له گهل همر گهردیله یه کی فلوردا.



به پی بیردوزی VSEPR جووته هاویه شه کان به پیی توانست دورور دهکونه وه، نه م ماویه دهکاته نهو په ری کاتیک بهنده کانې دوو گهردیله کی فلور له همر دیولای گهردیله بیریلیوم له سر دوو هیل به گۆشه 180° پله وک له شپوه 20-6 (أ) دا دهرده که ویت، بهو پییه همر سی گهردیله که دهکونه سر راسته هیلیک بپیکه پنانی هیله گهردی، نه گهر هیما گهردیله ناوه ندیمان دانا به A و گهردیله پیوه بهنده کانې به B، گهرده که BeF_2 دهپت به پیی بیردوزی VSEPR، نمونه یه ک بگهرده گرمانی AB_2 که هیلی دهپت، لیرده نا یا دهقوانیت شپوهی گهردی AB_3 به پییه بهر چاو، لم گهرده، سی بهنده کانې $A-B$ به ناراسته ی گۆشه کانې سینگۆشه یه کی هاولا به گۆشه 120° له نیوان سی بهنده که و شپوه 20-6 (ب) نه م پیکه اته نهنده زه یه ی گهردی سیانه فلوریدی بورون دورور دهکاته وه.

نهجامه فیرکاریه کان

بیردوزی لیک دورور کهوتنه وهی جووته نه لیکترونی خولگهی هاوهی زی لیک دهناته وه (VSEPR).

پیشینی شپوهی گهردیله کان دهکات، به کاریتانی بیردوزی لیک دورور کهوتنه وهی جووته نه لیکترونی خولگهی هاوهی زی.

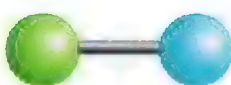
هیله دوو جه مسر - دوو جه مسر دهکان، و بندی هايدروجنی و هیله کانې په ترکیبی لوندون باس دهکات.

پرونی دهکاته که چون بیردوزی دوو رهگ بورن شپوهی نهنده زه ی دپرده کات.

گهرده جه مسرگری دیاری دهکریت وه پرونی دهکاته وه.



(أ) هايدروجن H_2



(ب) گهردی کلوریدی هايدروجن HCl

شپوه 20-6 نمونه ی دارو تپ،

شپوهی هیلیکی گهرده دورور گهردیله یه کان پرون دهکاته وه:

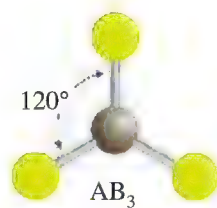
(أ) گهردی هايدروجن به دور تپي چونیه ک (دوو گهردیله هايدروجن به) نیشان دراوه که به داریک (هاویه شه بند) پیکه وه لکان.

(ب) گهردی کلوریدی هايدروجن HCl هیلی دهپت له گهل جپاوازی گهردیله کانیشدا.

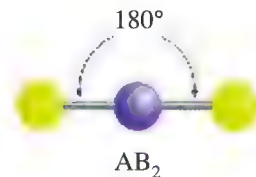
به پيچەوانەى گەردى AB_2 و AB_3 گەردىلەى ناوەندى گەردەكانى AB_4 پيڤەوى سىستەمى پيڤەوى هەشت دەكن، به بەشداركردنى 4 جووت ئەليكترون لەگەل گەردىلەى B دا و ماوەى نيوون جووتە ئەليكترونەكان تا ئەوپەرى سنوور ليك دوور دەكەونەوه ئەگەر بەندەكانى $A-B$ پرويان كەربىتە ئاراستەى چوارگۆشەيهكى نيوون بەندەكان 109.5° پلە دەبىت.

لە شىووى 21-6 (ج) دا، ئەم پيڤەواتە ئەندازەيه وه نوڤنەرى گەردى ميثان CH_4 بە شىووى چوارى دەرەكەويٽ، و بەهاى ئەو گۆشەى بەندەى لە نيوون گەردىلەى A و هەريەكەلە گەردىلەى B دا پەيدا دەبىت يەكسانە 109.5° پلە.

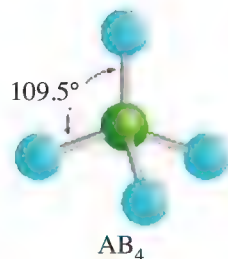
لە خستەى 5-6 دا، شىووى چواراوجۆرەكانى گەردىلەكان پوختە دەبىت، B يەك جۆرە گەردىلە يان كۆمەلە گەردىلەيهكى چوڤەك، يان كۆمەلە گەردىلەيهكى جياوازى هەمان گەرد پيشان دەدات، شىووى گەردەكە به پيى ئەوشىوانەى لە خستەكە داھەن دەمىڤيٽەوه، لەگەل ئەوئەشدا دەبى بزانين كە قەبارە جياوازيەكانى كۆمەلەكانى B، گۆشەى بەندەكەى دەشيوڤنى واى لى دەكات گەورەترىان بچووكتر بنويڤت لە وگۆشەكانى لە خستەكە دا هاتوون.



(ب) سىانە فلورىدى بۆرۆن BF_3



(أ) فلورىدى بىريليۆم BeF_2



(ج) ميثان CH_4

شىووى 21-6 نموونەى توپ و دار پوون دەكاتەوه و شىووى گەردەكان لە (أ) AB_2 (ب) AB_3 (ج) AB_4 دا، به پيى بىردۆزى VSEPR.

خستەى 5-6 بىردۆزى VSEPR و ئەندازەى گەردەكان

پيڤەواتەى لويس	شىووى (نموونە)	جۆرى گەردە	ژمارەى جووتە نا ھاوبەشەكان	ژمارەى گەردىلە پيڤەندەكانى گەردىلەى ناوەندى	شىووى گەرد	هەيلى
$\text{F}-\text{Be}-\text{F}$	BeF_2	AB_2	0	2		هەيلى
$\begin{array}{c} \text{Sn} \\ \diagup \quad \diagdown \\ \text{Cl} \quad \text{Cl} \end{array}$	SnCl_2	AB_2E^*	1	2		گۆشەيى
$\begin{array}{c} \text{F} \quad \text{F} \\ \diagdown \quad \diagup \\ \text{B} \\ \diagup \quad \diagdown \\ \text{F} \quad \text{F} \end{array}$	BF_3	AB_3	0	3		سيڤگۆشەى پووتەخت
$\begin{array}{c} \text{H} \\ \\ \text{H}-\text{C}-\text{H} \\ \\ \text{H} \end{array}$	CH_4	AB_4	0	4		چوار پوو
$\begin{array}{c} \text{H} \\ \\ \text{H}-\text{N}-\text{H} \\ \\ \text{H} \end{array}$	NH_3	AB_3E	1	3		هەرمىي سىانى
$\begin{array}{c} \text{O} \\ \diagup \quad \diagdown \\ \text{H} \quad \text{H} \end{array}$	H_2O	AB_2E_2	2	2		گۆشەيى
$\begin{array}{c} \text{Cl} \quad \text{Cl} \\ \diagdown \quad \diagup \\ \text{Cl}-\text{P}-\text{Cl} \\ \diagup \quad \diagdown \\ \text{Cl} \quad \text{Cl} \end{array}$	PCl_5	AB_5	0	5		جووتە هەرمى سىانى
$\begin{array}{c} \text{F} \quad \text{F} \quad \text{F} \\ \diagdown \quad \quad \diagup \\ \text{F}-\text{S}-\text{F} \\ \diagup \quad \quad \diagdown \\ \text{F} \quad \text{F} \quad \text{F} \end{array}$	SF_6	AB_6	0	6		هەشت پوو

* E^* جووتە ئەليكترونى نا ھاوبەش پيشان دەدات

پېشېبىنى شىۋەى ئەندازەى سىانەكلۆرىدى ئەلومىنۇم، AlCl_3 بىكە بە پېى بىردۆزى VSEPR.

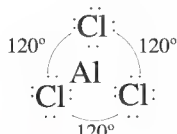
شىكارى

پېكھاتەى لوىسى گەردىلەى AlCl_3 بنوسە، ئەگەر بزانىت ئەلەمنىۇم سەربەكۆمەلەى 13 يە 3 ئەلىكترونى ھاۋەزى ھەيە.

بەلام كلۆر، سەربەكۆمەلەى 17 يە 7 ئەلىكترونى ھاۋەزى ھەيە.



ژمارەى گشتى ئەلىكترونەكانى ھاۋەزى دەبنە $24e^-$ (3 ى ئەلەمنىۇم و 21 ى كلۆر) و پېكھاتەى لوىسى بەكارھىنراو بۆ 24 ئەلىكترون بەم شىۋەى خوارەدەبىت:



ئەم گەردە جىكارىيەكى رېساي ھەشتە، چونكە ئەلەمنىۇم Al (لەم بارەدا) تەنیا سى بەند پېك دىننىت، گەردى سىانە كلۆرىدى ئەلەمنىۇم لە بابەتى AB_3 يە بەپېى بىردۆزى VSEPR شىۋەى ئەندازەىيەكەى سىگۆشەىكەى روتەختە.

راھىنانە كارپېكەرىيەكان

بىردۆزى VSEPR بەكاربېئە بۆ دىارىكرىكرىدى شىۋەى ئەم ۋەلامەكان:

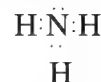
گەردانەى خوارەدە:

- ا. ھىلى
ب. چوارپوۋە ھ.
ج. سىگۆشەى روتەختە

- ا. HI
ب. CBr_4
ج. AlBr_3
د. SF_6
ه. CH_2Cl_2

بىردۆزى VSEPR و جووتە ئەلىكترونە نا ھاۋەشەكان (تەنیاكان):

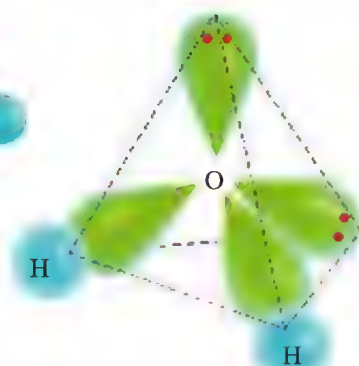
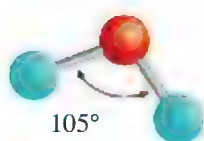
دو گەردى ئەمۇنیا NH_3 و ئا H_2O دو نمونەن لە سەر ئەم گەردانەى گەردىلە ناۋەندىيەكان جووتە ئەلىكترونى ھاۋەش و نا ھاۋەشيان ھەيە (بروانە خشتە 5-6 ى پېكھاتەكانى لوىس) چۆن بىردۆزى VSEPR دەتوانىت شىۋەى ئەم گەردانەلىك بداتەۋە؟ پېكھاتەى لوىسى ئەمۇنیا دەرى دەخات كە گەردىلەى نايتروجىنى ناۋەندى سى جووتە ئەلىكترونى ھاۋەش لەگەل سى گەردىلە ھايدروجن پېك دىننىت و جووتە ئەلەكترونىكى نا ھاۋەششى ھەيە:



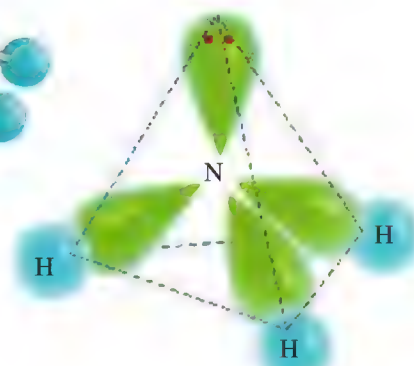
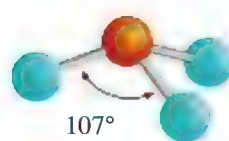
بىردۆزى VSEPR ۋا دەگەننىت كە جووتە نا ھاۋەشەكە بەشېكى لە خولگەى دەورى نايتروجن داگىردەكات بە تەۋاۋى ۋەك جووتە پېئەندىۋەكان دەيكەن، ۋاتە ھاۋەشەكان، لە بەر ئەۋە، جووتە ئەلىكترونەكان لىك دور دەكەۋنەۋە، ۋەك لە گەردى AB_4 دا پروودەدات و، چوار گۆشەكەى شىۋە چوارىيەكە دىگرنەۋە، ھەروەش بەپېى جووتە نا ھاۋەشەكە، بەلام لە باسى گەردا ئېمە تەنیا گەردىلەكان و شۆئەكانىان دەردەخەين و لە ئەنجامدا، گەردى ئەمۇنیا بە شىۋەى ھەرمىكى چوار پوۋى بىك سى گۆشە دەبىت (شىۋە 22-6 (أ)) و، شىۋى گەردى ئەمۇنیا بە شىۋەىكە گشتى بە پېى بىردۆزى VSEPR، AB_3E دەبىت، كە پېى E جووتە ئەلىكترونە ناھاۋەشەكە پىشان دەدات.

گەردى ئاۋىش، دو جووت ئەلىكترونى نا ھاۋەشى تىدايە، كەۋاتە بە شىۋەى AB_2E_2 دەبىت و گەردىلەى ئوكسىجن پىتى ناۋەراستى شىۋە چوارىيەكە داگىر دەكات، بەلام دو

گەردیلە ھایدروژینە، دووگۆشە داگیردەکن، ھەروەھایش بە پێی دوو جووتە ئەلیکترۆنە نا ھاوبەشە، (شۆ 22-6 (ب))
 جارێکی تریش، بیردۆزی VSEPR دەلێت، جووتە نا ھاوبەشەکان خولگەیکە لە دەوری گەردیلە ناوەندیە داگیر دەکن، بەلام شۆی کردەیی گەردەکە تەنیا شۆینی گەردیلەکان دیاری دەکړن ئەمەش دەبێتە باخواردنی (یان چەمینەوێ) گەردی ئاو لە شۆ 22-6 (ب) یشتا دەبێتە کە بەندەکان لە ھەریەکە ئامونیا و ئاودا، گۆشەکان لە 109.5 پلە کەمترە دەبێت واتە کەمتر لە گۆشەکانی شۆی چواری نمونە کەمترەبێت، ھۆی ئەمەش بۆ ئەو دەگەرێتەو کە لێک دوور کەوتنەوێ نیوان جووتە نا ھاوبەشەکان لە ھی نیوان جووتە پێبەندەکان زۆرتر دەبێت.
 خشتە 5-6 یش بۆ نمونە گەردی AB_2E تێدایە، و کاتی کە دروست دەبێت کە گەردیلە ناوەندی دووبەندی دینیت و جووتیکیش ئەلیکترۆنی نا ھاوبەش دەھێلێتەو.
 لە کۆتاییدا و بە پێی بیردۆزی VSEPR، بەندە دوانی و سیانییەکان رەفتاریان لەگەڵ دەکړت وەک ئەوێ بەندی تاک بن دوایش چاوپروان دەکړت کە ئایۆنە فرە گەردیلەکان وەک گەرد رەفتاریان لەگەڵ بکړت کەواتە بە پەنابردنە بەر خشتە 5-6 و پیکھاتەکانی لويس بواری پێشبینی کردنی شۆی ئایۆنە فرە گەردیلەکان و ئەو گەردانەیش کە بەندی دوانی و سیانییان تێدایە دەدات.



(ب) ئاو H_2O



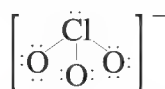
(أ) ئەمۆنیا NH_3

شۆ 22-6 شۆیکە شۆینی بەند و ئەلیکترۆنە نا ھاوبەشەکانی گەردی (أ)
 ئەمۆنیا (ب) ئاو دەردەخات، لەگەڵ ئەویشدا کە ئەلیکترۆنە نا ھاوبەشەکان خولگە دەوری گەردیلە ناوەندی داگیردەکات، شۆی گەردەکان، تەنیا پشت بە شۆینی گەردیلە گەردەکان دەبەستی وەک بە ئاشکرا لە نمونە تۆپ و دارەکەدا دەردەکەوێت.

- أ. شیوهی گەردی دوانۆکسیدی کاربۆن CO_2 ، پێشبینی بکە، بە بەکارهێنانی بیردۆزی VSEPR .
 ب. شیوهی نایۆنی کلۆرات ClO_3^- ، پێشبینی بکە، بە بەکارهێنانی بیردۆزی VSEPR .

شیکاری

- أ. پێکھاتەئێ لوئیس پێشانێ دەدات کە گەردی دوانۆکسیدی کاربۆن، دووبەندی دوانی ھەبە لە نیوان کاربۆن و ئۆکسجیندا، و پێشانیشی دەدات کە جووتە ئەلیکترۆنی نا ھاوبەشی کاربۆن نییە، بۆ ئاسانکاریی شیوگەکە، لە جیاتێ پنت لە پێشاناندانی پێکھاتەئێ لوئیس $\text{O}=\text{C}=\text{O}$ دا، داش بەکاردهێنرێت و ئەم شیوھە نموونەییەکی گەردی AB_2 ی ھێلییە.
 ب. پێکھاتەئێ لوئیس پێشان دەدات کە گەردیلەئێ ناوەندی کلۆر، بە سێ گەردیلە ئۆکسجین و جووتە ئەلیکترۆنیکی ناھاوبەش دەورە دراوھ و لێرەشدا ھەر داش (-) بۆ پێشاناندانی ھاوبەشە بەند بەکار دێت:



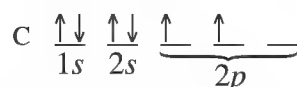
نایۆنی کلۆرات، جوړیکە لە AB_3E ، شیوھەئێ ھەرمییە، گەردیلەکانی ئۆکسجین بنکی ھەرمەکە و گەردیلەئێ کلۆر، لووتکەئێ ھەرمەکە پێک دێن.

راھێنانی کارپێکەرییەکان

- ئەگەر پێکھاتەئێ لوئیس ئەم دوو گەردی خوارووت درایە،
 پێشبینی شیوھەکانیان بکە، بە بەکارهێنانی بیردۆزی VSEPR .
 أ. گوڤەئێ
 ب. ھەرمی سیانی
- $$\begin{array}{c} \text{Cl} - \text{P} - \text{Cl} \\ | \\ \text{Cl} \end{array} \quad \text{ب} \quad \text{F} - \text{S} - \text{F} \quad \text{أ}$$

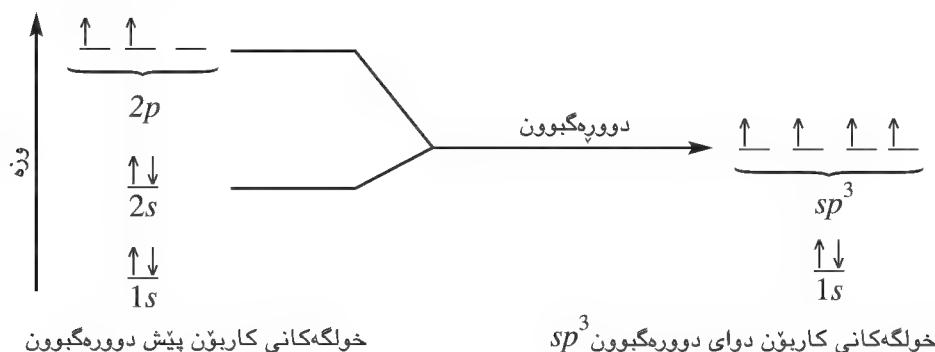
دوورەگاندن (دوورەگبون)

پەنگە، گرنگی بیردۆزی VSEPR سەرنجی راکێشاییت، لە پێشبینی کردنی شیوھە گەردە جوړاو جوړەکاندا، لەگەڵ ئەو شدا ئەم بیردۆزە نەیتوانیوە پەيوەندی نیوان ئەندازەئێ گەردەکان و خولگە پێ ئەلیکترۆنەکانی پێکبەندی دەریخات.
 لە پێزبونێ ئەلیکترۆنی گەردیلەئێ کاربۆن وردبەرەوھ:

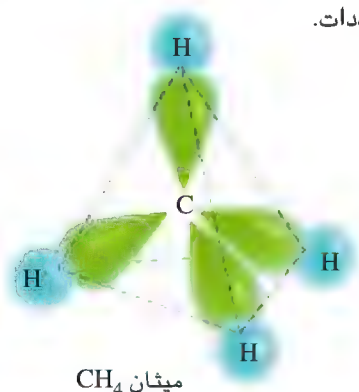


لێکدانەووت چییە بۆ پێکھاتەئێ ئاوێتەییەکی وەك میثان، چۆن بوونی چوار ھاوبەشەبەندی تاکێ چۆنیەکی تێدا لێک دەدەیتەوھ؟
 زانراو، کە دوان لە ئەلیکترۆنەکانی ھاوھیزی لە گەردیلەئێ کاربۆندا خولگەئێ $2s$ یان پێکردۆتەوھ و، پێویستە لە بیرمان بێ، کە ئەو دوو خولگەئێ $2p$ شیوھە جوړاو جوړیان ھەبە بۆ لێکدانەوھە چۆنیەتی پەیدا بوونی چوار ھاوبەشەبەندی چۆنیەك، پێویستە خولگەکانی کاربۆن بچنە پال یەك (خولگەئێ $2s$ و سێ خولگەئێ $2p$) بۆ پێکھێنانی چوار خولگەئێ چۆنیەك پێی دەلێن sp^3 بەم چوونە پال یەكە دەلێن دوورپەگاندن . hybridization

دهقی کردهی دوورپگاندن دهلیت: له کاتی یه کگرتنی (تیکه لکردنی) دوو خولگه یان زورتری گهردیله یه کدا که هاوئاستی وزه بن، خولگه ی نوئ دروست ده بیټ که وزه کانیا ن یه کسانه و، له شپوه 23-6 دا، هه موو خولگه کانی sp^3 له وزه دا یه کسانن، به لام وزه که یان له وزه ی خولگه ی $2s$ گه وره تره و له وزه ی خولگه کانی $2p$ بچوو کتر.



خولگه دوورپگبونوکان Hybrid orbitals، خولگه ی هاو وزه ن (وزه یه کسانن) که له یه کگرتنی دوو خولگه یان زورتری گهردیله یه ک پیک دین، ژماره ی خولگه دوورپگبونو پیدابووکان یه کسانه به ژماره ی خولگه یه کگرتووکان 24-6 پیکبه ندی خولگه کانی sp^3 ی کاربون گهردی میثان پیشان ده دات.



شپوه 23-6 دوورپگاندن sp^3 خولگه ده رکیه کانی کاربون به یه کگرتنی خولگه یه کی s له گه ل سئ خولگه ی p و 4 خولگه sp^3 دوورگ پیداده بیټ و هه رچه ند دوورپگبون پرویدات، خولگه دوورپگبونو به ره هم ها تووکان له ئاستیکی وزه ی ناوهراستدا ده بن له نیوان ئاسته کانی وزه ی خولگه یه کگرتووکاندا.

شپوه 24-6 نهو به ندانه ی له پیکداچوونی خولگه کانی $1s$ ی گهردیله ی هایدروجین و خولگه کانی sp^3 گهردیله کانی کاربون پیشان ده دات.

هیزه نیوان گهرده کان

له کاتی گهرم کردنی شلیکدا، وزه ی جولیه ی گهرده کانی شل زورده بیټ، تا کو زال ده بیټ به سه ر هیزی یه کتر راکیشانی نیوان گهرده کان، له و کاته دا نهو گهرده انه لیک دوور ده که ونه وه شل ده گوپردریت بوگان، پله ی کولان به پیوهریکی باشی هیزی یه کتر راکیشانی نیوان گهرده کان داده نریت و به کرده وه هه رچه ند هیزی یه کتر راکیشانی گهرده کان زورتر بیټ، پله ی کولان به رزتر ده بیټ.

به هیزی یه کتر راکیشانی نیوان گهرده کان ده لین هیزه نیوانیه کان intermolecular forces، تینی ئەم هیزانه ده گوپردریت، به لام به گشتی لاوازتر ده بیټ له تینی نهو به ندانه ی گهردیله کان کو ده کاته وه و گهرده کان پیک دینن، یان نیوان ئایونه کانی ئاویتته ئایونیه کان یان نیوان گهردیله کانزاییه کان له کانزا ره قه کاند (پله ی کولانی ئاویتته ئایونیه کان و کانزاکان، بیک به راوردیکه که له خشته 6-6 دا ده ی بینیت). خشته ی 6-6 ده ری ده خات که پله ی کولانی ئاویتته ئایونیه کان و کانزاکان به رزه نه گه ر به پله ی کولانی ئاویتته هاو به شیه کان (گهردییه کان) به راوردیکریت.

جورى بەند	ماددە	bp(1 atm, °C)
	H ₂	-253
	O ₂	-183
	Cl ₂	-34
	Br ₂	59
	CH ₄	-164
	CCl ₄	77
	C ₆ H ₆	80
	PH ₃	-88
	NH ₃	-33
	H ₂ S	-61
	H ₂ O	100
	HF	20
	HCl	-85
	ICI	97
	NaCl	1413
	MgF ₂	2239
	Cu	2567
	Fe	2750
	W	5660

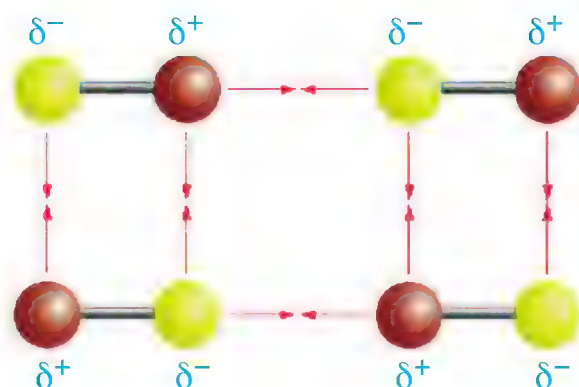
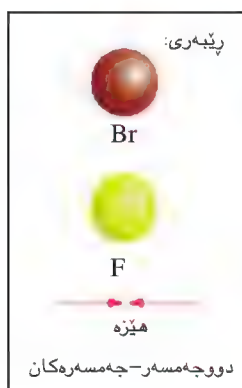
گەردە جەمسەرىتى و ھىزە دووجەمسەر - دووجەمسەرەكان

ئەو ھىزانەى گەردە جەمسەرىيەكان پىكە وە دەبەستن، بەھىزترىن ھىزى نىوانىن، ھۆى ئەوھش ئەوھىە كە گەردە جەمسەرىيەكان وەك موگناتىسپكى دوو جەمسەر كارلىك دەكات بە ھۆى دابەشكردىنى ناھاوتای بارگەكانىيەو، ئەوھى پىى دەلپن دووجەمسەرى dipole پەيدا دەبىت ھەر چەندىك بارگەى دژىەك بەلام ھاوتىن (تىن يەكسان) پىكەو بوون كە بە ماوھىەكى كەم لىك دوور دەبن، دووجەمسەرى بە تىرىك ھىما دەكرىت كە سەرەكەى لە جەمسەرى موجدەبە وە پرووى كرىدىتەو جەمسەرى سالىب و كلكەكەى بە داشىكى سەرەكى بچووك برىدراو، وەك گەردى كلورىدى ھايدروچىن بۆ نمونە:



ھىزە دووجەمسەر - دوو جەمسەرەكان

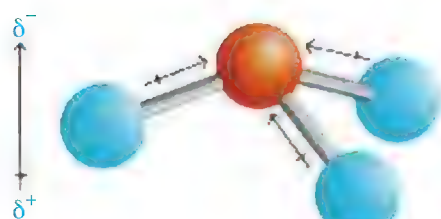
لە ئەنجامى بوونى بارگەى گەردى دژ بەيەك لە گەردى جەمسەرىدا، يەكتر پاكىشان پەيدا دەبىت لە نىوان گەردە بارگەى سالىب و گەردە بارگەى موجدەبە لە گەردە دراوسىيەكانىيەو، لەشل و ماددە رەقەكاندا. بەم ھىزە پەيدا بووھى نىوان گەردەكان دەووترىت ھىزى دووجەمسەر - دووجەمسەر dipole-dipole forces كە تەنبا كاردەكاتە گەردەكانى دراوسى و كارىگەرىى ئەم ھىزانە بە ئاشكرا دەردەكەوئىت لە پىى جىاوازى زۆرى پلەكانى كولانى نىوان گازى فلورىدى برۆم Br-F ى جەمسەرى و F-F ى بىجەمسەر (ناجەمسەرى) كە پلەى كولانى يەكەم -20°C پلەى كولانى دووھىميان -188°C بە ھىلكارىيانە ئەو ھىزەى دووجەمسەرە - دوو جەمسەرە پوون دەبىتە وەكە بووھى ئەو جىاوازىيەى پلەى كولانى دوو ئاويتەكە لە شىوھ 25-6 دا.



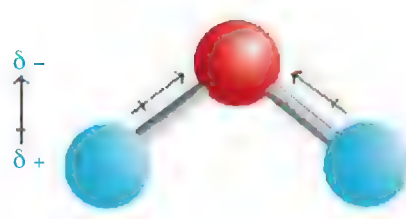
شېۋە 6-25 له پېي نمونهي تۆپ و دارهوه هیزه دوو جه مسهره - دووجه مسهره نيوان گهرمهكاني BrF پرون - دهبيتهوه، كه گهرديلهي F ساليبيتي بهرن، بارگه يهكي گهردي ساليبي ههنگرتوه، كهوا له گهرديلهي پرون Br دهكات گهرده بارگه يهكي موجب ههلبگريت، نهويش دهبيته هوئي يهكتر پاكيشاني نيوان جه مسهره ساليب و موجب بهكاني گهرده دراوسيكان.

جه مسهریتي گهرده دوو گهرديله يه يهكان، وهك فلوريدي پرون BrF، به يهك بهند ديارى دهكريت، به لام جه مسهریتي گهرده فره گهرديلهكان كه چهند بهنديكيان تيدايه له سهر دوو هوكار وهستاوه بریتين له جه مسهریتي بهندهكان و ئاراسته ي ههر بهنديك، بۆ نمونه له گهردي ئاوي گوشه شيوهدا دوو بهندي جه مسهری تيدايه كه جه مسهری يهكي بهرزدهدات به گهردهكه (شېۋه 6-26) بۆ نه مونييا يش، سي بهندهكه N-H پيكهوه دوو جه مسهری يهكي بوخت پيگ دههينن و له ههندي گهردا، ههنديكيان بهنده تاكه دوو جه مسهرهكه پوچ دهكاتوه، كه دهبيته هوئي به گشتي پوچكردهوهي جه مسهریتي گهردهكه، وهك له CO₂ و CCl₄ دا پرووده دات.

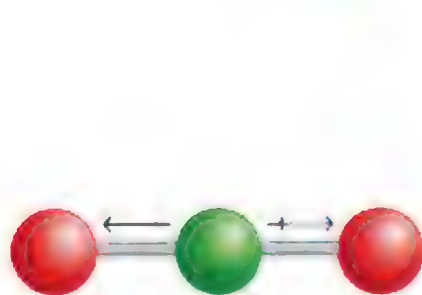
جه مسهریتي گهرده، دهبيته هوئي دروستكردي جه مسهریكي دواني لاواز له گهرده نا جه مسهری يهكاندا له پي پاكيشاني كاتي (هه نووكه يي) ئه ليكترونهكانه وه و له نهجاميشدا پهيدا بووني هيزي نيواني كورتخايه ن، به لام له هيزهكاني دووجه مسهره - دوو جه مسهره لاوازتره و، نه ميس له ئاودا توههوي ئوكسجيني ناچه مسهری ليك ده داته وه. جه مسهری موجب يي گهردي ئا، ئه ليكترونهكاني هاوهيزي دهرهكي گهردي



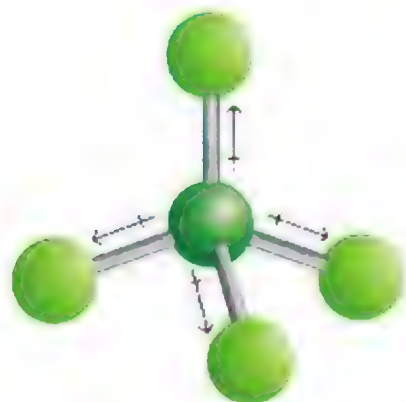
نه مونييا NH₃



ئاو (أ) H₂O

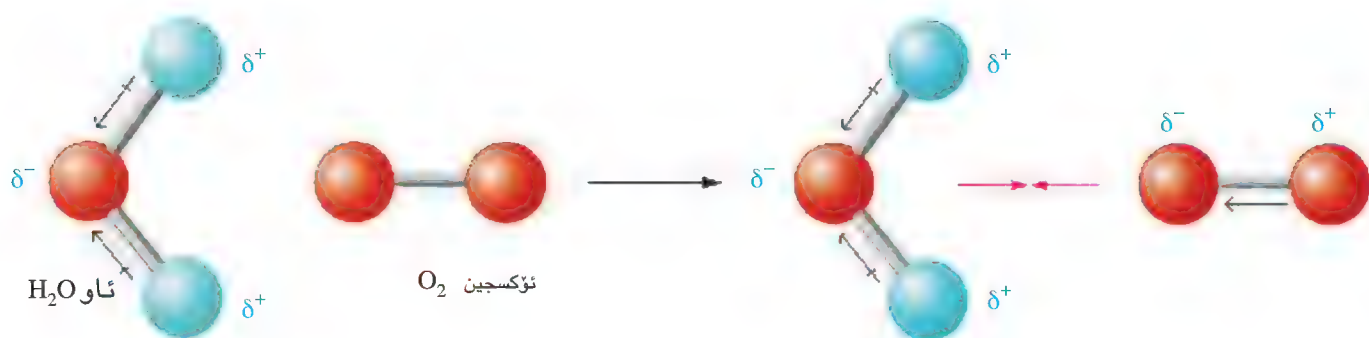


دوانوكسيدي كاربون CO₂
(گهردي ناچه مسهری)



چواره كلوريدي كاربون CCl₄
(گهردي ناچه مسهری)

شېۋە 6-26 برپاوه نهو تيرانه ي بهر نه جامي هيز له گهردي ئا و نه مونيادا ده نويني و، يهكتر پوچ ناكه نه وه، له كاتيكا، بهر نه جامي هيز له چواره كلوريدي كاربون و CO₂ و دوانوكسيدي كاربوندا يهكتر ي پوچ دهكه نه وه و گهردهكه دهگاته ناچه مسهری.



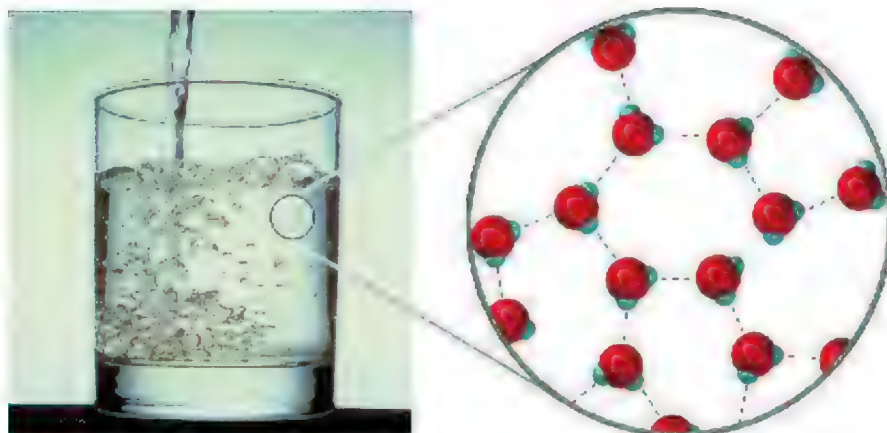
شېۋە 27-6 جەمسەرى دوۋانى يەكتر پاكىشانىكى ناۋەكى دوۋانى دروست دەكات، جەمسەرى گەردى مۇجەبى ئاۋ، دەبىتە ھۇى گۇرپدانىكى كاتى لە بىلاۋبونەۋى ئەلىكتروئەكانى گەردى ئۇكسجىندا و، جەمسەرى سالىبىش كە لەگەردى ئۇكسجىندا دروست دەبىت پادەكىشرىت بۇ جەمسەرى مۇجەبى گەردى ئاۋ.

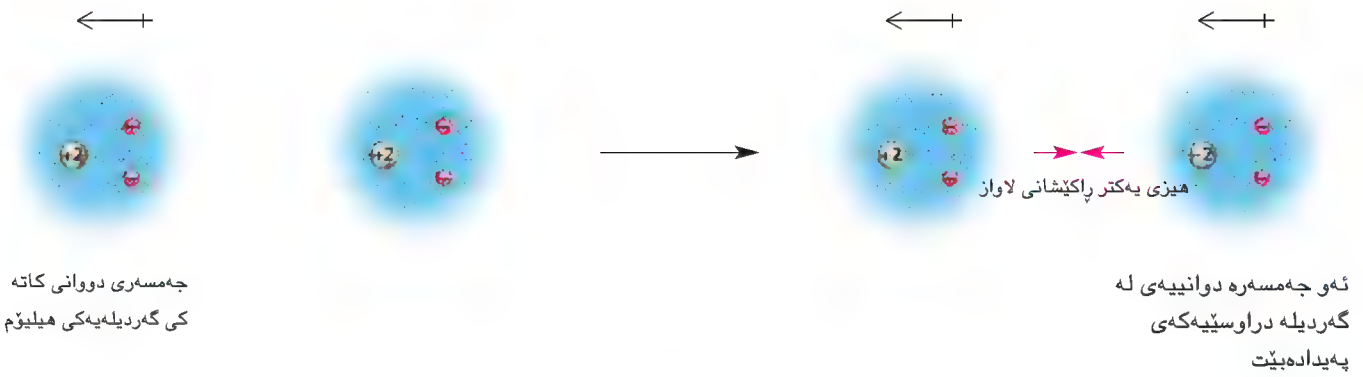
ئۇكسجىنى تەنىشتى پادەكىشىت دەبىتە ھۇى پەيدابوۋنى جەمسەرىكى سالىب لە پوۋى ئاۋەكەۋە و جەمسەرىكى مۇجەب لە پوۋەكەى ترەۋە و ئەنجامى كۇتايىش پاكىشانى ئۇكسجىنە بەرەگەردەكانى ئاۋ (ۋەك لە شېۋە 27-6) دا دەرەكەۋى.

ھايدروژىنە بەند (بەندى ھايدروژىنى)

جۇرى تايپەتى ھىزى دوو جەمسەر - دوو جەمسەرەكان فرە بەرزى (ئائاساى) پلەى كولانى ھەندى ئاۋىتەى ھايدروژىنى ۋەك ئەمۇنيا NH_3 و فلورىدى ھايدروژىن HF و ئاۋ H_2O لىك دەداتەۋە. لەم جۇرە ئاۋىتەدا جەمسەرىتى بەندە زۇبەرەكان دەرەكەۋە بۇ جىاۋازى زۇرى كارۇسالىبىتى نىۋان گەردىلەكانى H لە لايەك و گەردىلەكانى F و N و O ى ئەو ئاۋىتەنى كە لە لايەكى ترەۋە و ئەۋىش بارگەيەكى مۇجەب دەدات بە گەردىلەى ھايدروژىن كە دەكاتە نىكەى نىۋەى بارگەى مۇجەبى پۇتۇن، ھەرۋەھا بچوۋكى قەبارەكەى دەبىتە ھۇى نىك كەۋتەۋەى لە جوۋتە ئەلىكتروئە نا ھاۋىبەشەكەى گەردەكەى دراۋسى، بەمەش دەلېن ھايدروژىنە بەند (بەندى ھايدروژىنى) hydrogen bond، كە لە پىبەندبوۋنى ھايدروژىن بەگەردىلەكەى كارۇسالىبىتى بەرز پەيدا دەبىت. كەۋا لە ھايدروژىن دەكات پاكىشرىت بۇ جوۋتە ئەلىكتروئە نا ھاۋىبەشەكەى گەردىلەى كارۇسالىبىتى بەرزەكەى گەردەكەى تەنىشتى و ئەو ھىزانە بە ھىللى پچر پچر ھىما دەرگىت كە ھايدروژىن دەبەستىن بە جوۋتە نا ھاۋىبەشەكەى گەردىلەى كارۇسالىبىتى بەرزەكەى گەردى تەنىشتى ۋەك لە شېۋە 28-6 دا دەرەكەۋىت و كارى ھايدروژىنە بەندەكە لە بەراۋردى نىۋان پلەى كولانى ئاۋىتەكانى فۇسفىن PH_3 و ئەمۇنيا NH_3 ، لە خشتەى 6-6 دا دەرەكەۋىت، جا چۇن گۇگرىدىى ھايدروژىن H_2S و ئاۋ H_2O ھايدروژىنىيە بەندى بەھىز بەراۋرد دەكەين؟

شېۋە 28-6 ئەم نمۇنەيە، ھايدروژىنە بەندى گەردەكانى ئاۋ پوۋن دەكاتەۋە. ھىلە پچر پچرەكان يەكتر پاكىشانى نىۋان گەردىلەكانى ئۇكسجىنى كارۇسالىبىتى بەرز و گەردىلەكانى ھايدروژىنى كارۇسالىبىتى نىۋان لە گەردەكانى تەنىشتى پىشان دەدات.





هیزە بۆلۆکەرەوهکانی لۆندن

ئایا هیزی پێوهندی لە نیوان گەردی ئاویتە نا جەمسەرییەکاندا هەیە؟ زانراوەکە ئەلیکترۆنەکانی ناو هەر گەردیلەیان گەردیک، لە باریکی هەمیشە جۆلاندا، گەردیلە، یان گەردەکە جەمسەری بێ یان نا جەمسەری، بەو هیش ڕەنگەدا بەشکردنی ئەلیکترۆنەکان لە هەر چاو تروکانیکدا نا یەکسان بێت و بارگە مۆجەبە کاتیەکان و نایەکسانەکان، جەمسەریکی مۆجەب لە بەشیک گەردیلەیان گەرددا دروست دەکەن و جەمسەریکی سالیبی هاوتایشی لە بەشیک تردا، ئەم دوو جەمسەرییە کاتە کیهیش دەبێتە هۆی دوو جەمسەرییەکی لە گەردیلە و گەردە دراوسێیەکان وەک لە شێوە 29-6 دا پوون کراوەتەوه.

بەو یهکتر پراکیشانە نیوانییەیی لە یەکیبە جۆلانی ئەلیکترۆنەکان پەیدا بوونی جەمسەرییە ناوەنجی کاتەکی پەیدا دەبێت دەلێن هیزە بۆلۆکەرەوهکانی لۆندن London dispersion Forces، بە ناوی (فریتز لۆندن) ی تۆژیاریوه، کە ئەو گریمانەیی سالی 1930 دانا. ئەم دیاردەیی، لە هەموو گەردیلە و گەردیکدا هەیە بەبێ جیاکاری، بەلام تەنیا هیزی نیوانییە، کە لە گەردیلە و گەردەکانی گازە خانەدانە نا جەمسەری و جەمسەرییە لاوازهکانیشدا هەیە. ئەم راستییە، لە پلەیی کۆلانی نزمەکی گازە خانەدانەکان و ئەو ئاویتە نا جەمسەرییەکاندا ڕەنگ دەداتەوه کە لە خشتە 6-6 دا نووسراون. هیزە پەرتەوه بوووەکانی لۆندن پشت بە جۆلەیی ئەلیکترۆنەکان دەبەستێ، لە بەر ئەوه بە زۆریوونی ژمارەیی ئەلیکترۆنەکان لە گەردیلە و گەردەکاندا زۆر دەبێت. و بەواتایەکی تر هیزە پەرتەوه بوووەکانی لۆندن، بە زۆریوونی بارستە ژمارە زۆر دەبێت. دەتوانرێت تێبینی ئەمە بکریت بە بەراوردکردنی پلەیی کۆلانی ئەم گازانە: هیلپۆم He، ئەرگۆن Ar، هایدروجن H₂، ئۆکسجین O₂ کلۆر Cl₂ برۆم Br₂.

شێوە 29-6 کاتیکی جەمسەریکی دووانی کاتەکی لە گەردیلەیی هیلپۆمدا پەیدا دەبێت، پەیدا بوونی جەمسەریکی دووانی لە گەردیلەکی هاوسێی ی لی بەرهم دێت.

پیداچوونەوهی کەرتی 5-6

1. ئەودوو بیردۆزەیی بۆ دیاری کردنی شێوهی گەردەکان بەکار دێن چین؟
2. شێوهی ئەم گەردانەیی خواروه دیاری بکە و وێنەیی پیکهاتەیی لویسیان بۆیکیشە، بەبەکارهێنانی بیردۆزی VSEPR
 ا. SO₂ ب. Cl₄ ج. BCl₃
3. هەندێ لەو هۆکارانە بلی، کە کاردەکاتە شێوهی ئەندازەیی گەردەکان.
4. مەبەست لە دوو پەرگەبوونی sp³ چیه؟
5. کام جۆر هیزی نیوان گەردەکان بەشداری دەکات لە بەرزکردنەوهی پلەیی کۆلانی ئاودا؟ ڕاڤەیی بکە.

پوختەى بەندەكە

1-6

- زۆریەى گەردیلەکان، کیمیاییانە لە ناو خۆیاندا پیکەو دەبەستریڤ.
- گرنترین جۆری بەندە کیمیاییەکان ئەمانەن: ئایۆن بەند و، ھاوبەشەبەند و، کانتزا بەند (بەندی کانتزایی).

زاراوەکان

(152) polar-covalent bond	ھاوبەشە بەندی جەمسەری	(151) ionic bond	ئایۆنەبەند (بەندی ئایۆنی)
(151) chemical bond	ھاوبەشەبەندی کیمیایی	(151) covalent bond	ھاوبەشەبەند (بەندی ھاوبەشی)
(152) polar	جەمسەری	(152) non polar-covalent bond	ھاوبەشەبەندی نا جەمسەری

2-6

- گەردیلەکان لە ھەموو گەردەکاندا بە ھاوبەشەبەندی دەرکەوتن.
- درێژی بەندی نیوان دوو گەردیلە بەو ماددەییە پیشان دەدرێت کە ماتەوزەى گەردیلە پیکەو بەند بووەکان تێیدا لە و پەری کەمیدایە.
- دەقی رێسای ھەشت بەم جۆرەییە: زۆریەى ئاویتە کیمیاییەکان ئارەزوی پیکەنەنەى بەند دەکات، بە جۆرێک ھەر گەردیلەییەک 8 ئەلیکترۆنی تێداپێت یان بەشدارى پێ دەکات لە بەرزترین ئاستى وزەدا کە

زاراوەکان

(159) unshared pair	جووتى نا ھاوبەش	(160) lewis structure	پیکەتەى لويس
(160) structural formula	شێوگی پیکەتەن	(159) electron-dot notation	پننە ھێماکارى ئەلیکترۆنى
(154) molecular formula	شێوگی گەردى	(154) molecule	گەرد
(154) chemical formula	شێوگی کیمیایی	(154) diatomic molecule	گەردى دوو گەردیلە
(156) bond energy	وزەى بەند	(160) single bond	تاکە بەندی (بەندى تاک)
(156) bond length	درێژى بەند	(161) triple bond	دوانە بەند (بەندى دوانى)
(158) octet rule	رێسای ھەشت	(161) double bond	سیانەبەند (بەندى سیانى)
(154) molecular compound	ئاوێتەییەکی گەردى	(162) multiple bond	فرە بەند

3-6

- ئاویتەى ئایۆنى لە تۆرپکی سى دورى ئایۆنى مۆجەب و ئایۆنى سالیبی لە ناو خۆیاندا یەکتەر پیکەشاو پیک دیت.
- ھێزی یەکتەر پیکەشانی زۆرى نیوان ئایۆنە سالیب و مۆجەبەکان والە ئاویتە ئایۆنەکان دەکات رەق و زوو تیکشکاوبن و، ھەر وەك کاریکی وا دەکات، ئاویتە

زاراوەکان

(164) formula unit	یەكەى پیکەتەن	(168) polyatomic ion	ئایۆنى فرە گەریلە
		(164) ionic compound	ئاویتەى ئایۆنى

4-6

- بەندی کانتزایی جۆرێکە لە یەكەبەندى کیمیایی کە لە ئەنجامى ھێزی یەکتەر پیکەشانی نیوان ناوکی گەردیلە و کانتزاکان وەریان ئەلیکترۆنە جولاًوەکانى دەورى پیکە دین.

زاراوەکان

(170) malleability	کوئوکی	(170) ductility	کشوکی	(169) metallic bond	بەندی کانتزایی
--------------------	--------	-----------------	-------	---------------------	----------------

نهمهیه:خولگهی گهردیلهکان دهشی پیکداجن و خولگهی هاو وزه (وزه یهکسان) پیک بهین.

- بهوهیزانهی گهردهکان پیکهوه دهیستنه دهلین نیوان هیزهکان لهوانه، هیژی دووجهمسره - دووجهمسره و هیژه پهرتهوهبووهکانی لوندن و بهندی هایدروجینی باریکی تایبتهی بارهکانی دووجهمسره - دووجهمسریه.

• شیوهی نهاندازی گهردهکان، بهبهکارهیئانی بیردوژی VSEPR دهکیشریت، که پشت به راستی لیک دور کهوتنهوهی بههیژی جووته نهلیکترونهکان، دهبهستی و، نهویشه کهوایان لی دهکات حزیکه تا نهوپهپی، لیک دوربکهونهوه.

- بیردوژی دوو پهگبون بۆ پیشینی شیوهی گهردهکان بهکار دهیئریت و بنچینهی هم بیردوژه

زاراوهکان

هیزه نیوانیهکان (176) intermolecular forces
هیزه پهرتهوه بووهکانی لوندن (180) London dispersion forces
هیژه دووجهمسره - دووجهمسریهکان (177) dipole-dipole forces
بیردوژی لیک دورکهوتنهوهی جووته
نهلیکترونهکانی هاوهیژی (171) VSEPR theory

خولگهی دورپهگکان (176) hybrid orbitals
دوو پهگبون (175) hybridization
دوو جهمسره (177) dipole
هایدروجینه بند (بهندی هایدروجینی) (179) hydrogen bond
گهرده جهمسرهگری (171) molecular polarity

پیداچوونهوهی چهکهکان

12. له پیکهاتهی (لويس) دا، کام گهردیله ناوهندی دهییت؟ چۆن دهناسریت؟
13. چۆن هم بهندانهی خوارهوه لیک جیا دهکهیتهوه تاکی و دووانی و سیانی، له ریگای پیئاسهکردنیان، نمونهیهک بۆ ههریهکیان بهینهوه.
14. چۆن پیوستی بۆ فره بهند له پیکهاتهی لويسدا دهزانین؟
15. أ. ئاویتتهی ئایونی چییه؟
ب. زۆربهی نهو ئاویتتانه لهسهر چ شیوهیهک دا ههن؟
16. أ. یهکهی شیوگ چییه؟
ب. پیکهینهکانی یهکه یهکی شیوگی CaF_2 چییه؟
17. أ. به شیوهیهکی گشتی جیاکارییهکانی ئاویتتهی ئایونی و هاویهشییهکان پیک بهراوردبکه له پووی پلهکانی شلبوونهوه و کولان و ئاسان ههلمینهوه.
ب. هم جیاوازی رهوشتانه یان چۆن لیک دهدهیتهوه؟
ج. رهوشتی فیزیایی ئاویتته ئایونییهکان بلی.
18. أ. ئایونی فره گهردیله چییه؟
ب. دوو نمونهی بۆ بهینهوه.
ج. به چ شیوهیهک هم ئایونانه له سروشتدا ههن؟
19. أ. پووی جیاوازی جیاکه رهوهی کانزاکان له ئاویتته ئایونی و هاویهشییهکان چین؟
ب. کام جیاکه رهوهی تایبتهی کانزاکان وای لی دهکات کارهبا باش بگهینیت؟

1. بهندی کیمیایی چییه؟

2. سی جور بهندهکه دیاری بکه و پیئاسهیان بکه.

3. پهیوهندی نیوان کاروسالیبیتی و مۆرکی ئایونی بهندی کیمیایی چییه؟

4. أ. مهبست له زاراوهی « جهمسرهی » چییه و پیوهندی بهبهندی کیمیاییهوه پوون بکه رهوه.
ب. هاویهشه بهندی جهمسرهی و هاویهشه بهندی ناجه مسرهی لیک جیا بکهوه.

5. چی دیاری دهکات که گهردیلهکان بهندی کیمیایی پیک دینن یان نا؟

6. گهرد چییه؟

7. أ. چی دریزی بهند دیاری دهکات؟

ب. به شیوهیهکی گشتی، پهیوهندی نیوان دریزی بهند وزه کهیدا چییه؟

8. باسی شوینی نهلیکترونهکان له هاویهشه بهندی بکه.

9. جووتی نا هاویهش له هاویهشه بهنددا چ واتایهکی ههیه؟

10. باسی ریئای ههشت بکه به ریئمای ههریهکه له پیزبونی نهلیکترونی گازه خانه دانهکان و ماتهوزه.

11. ژمارهی نهلیکترونهکانی هاوهیژی له گهردیلهی هم توخمانهی خوارهوه دا دیاری بکه:

أ. H ب. F ج. Mg د. O
ه. Al و. N ز. C

چہنڊ پرسیک

رہوشتی بہندہکیمیایہکان:

31. جیاوازی کارؤسالبیٹی ئہم جووتہگہردیلانہی خوارہوہ

بدؤزہروہ و جوڑی ہند و ئہو گہردیلہ کہ بارگہی

سالیبی ہہیہ، دیاری بکہ:

ا. I و H

ب. O و S

ج. Br و K

د. Cl و Si

ہ. S و Se

و. H و C

32. جووتہ بہندہکانی پرسى 31 بہپئی سروشتی ہاویہشیان

لہ کہمہوہ بؤ زؤر ریزیکہ.

33. پنتہ ہیما کارى ئہلیکترؤنہکان بہکاربہئہ بؤ

پوونکردهوہی شئوہ پیکبہندی ہہریہک لہم گہردانہی

خوارہوہ:

ا. کلؤر Cl_2

ب. ئوکسجین O_2

ج. فلؤریدی ہایدروجن HF

پنتہ ہیماکاری ئہلیکترؤنہکان و پیکہاتہکانی لويس

34. پنتہ ہیما کاری ئہلیکترؤن بہکاربہئہ، بؤ دہرختنی

ژمارہی ئہلیکترؤنہکانی ہاویہزی لہ گہردیلہیہکی

ہہریہک لہم توخمانہی خوارہوہدا:

ا. Li

ب. Ca

ج. Cl

د. O

ہ. C

و. P

ز. Al

ح. S

20. ئہو رہوشتانہی کانزا چین، کہ توانستی ئیجگار زؤری

پیکہئانی بہندی کانزایی پاساو دہکەن؟

21. ا. بہندی کانزایی پیناسہ بکہ.

ب. ئہو ہیژی بہندہ چؤن دہپوریت؟

22. ا. بیردؤزی VSEPR چؤن یارمہتی پؤلاندنی

گہردہکان دہدات؟

ب. شئوہی ئہندازہی پشبینی کراوی HF و F_2 چین؟

23. شئوہی ئہوگہردانہ پشبینی بکہ، کہ لہگہل ئہم نمونہی

خوارہوہ دہگونجیت، بہبہکارہئانی بیردؤزی VSEPR.

ا. AB_2

ب. AB_3

ج. AB_4

د. AB_5

ہ. AB_6

24. کارى ہہریہک لہ مانہی خوارہوہ دیاری بکہ لہ پشبینی

کردنی شئوہی ئہندازہی ئہم گہردانہدا:

ا. جووتہ ناہاویہشہکان.

ب. بہندی دوانی

25. ا. خولگہ دوورہگبووہکان چین؟

ب. چی ژمارہی ئہو خولگہ دوو پہگانہ دیاری دہکات کہ

گہردیلہیہکی دیاریکراو بہرہمی دینیت؟

26. ا. نیوانہ ہیژہکان (ہیژہنیوانیہکان) چین؟

ب. نیوانہ ہیژہکان و بہندی کانزایی پیک بہاوردبکہ.

ج. بہہیژترینی ئہو ہیژانہی لہ کوئ دہبینیتہوہ؟

27. پہیوہندی چیہ لہنیوان کارؤسالبیٹی و جہمسہریتی

بہندی کیمیایدا؟

28. ا. ہیژہ دوو جہمسہر - دوو جہمسہرہکان چین؟

ب. چی جہمسہریتی گہرد دیاری دہکات؟

29. ا. مہبہست لہ بہر ئہنجامی ہیژہ دوو جہمسہریہکان

چیہ؟

ب. گرنگی ہیژہ نیوانیہکان لہ ژیاندا چیہ؟

30. ا. ہایدروجنیہ بہند چیہ؟

ب. ہوئ بہہیژی ئہم بہندہ چیہ؟

ج. ہیژہ پہرتہوہبووہکانی لؤندن چین؟

35. پنتە ھیما کاری ئەلیکترۆنی بەکاربەینە بۆ

پروونکردنەوہی ئەو ئاویتانە تاییەتن بەم توخمانە
خوارەو:

ا. Na و S

ب. Ca و O

ج. Al و S

36. پیکھاتە لویس بۆ ھەریەک لەم گەردانە خوارەو وینە
بکێشە کە ئەمانەیان تێداپە:

ا. گەردیلەییەکی C و چوار گەردیلە F .

ب. دوو گەردیلە H و گەردیلەییەکی Se .

ج. گەردیلەییەکی N و سێ گەردیلە I .

د. گەردیلەییەکی Si و چوار گەردیلە Br .

ه. گەردیلەییەکی C و گەردیلەییەکی Cl و سێ گەردیلە H .

37. جۆری ئەو خولگە دوورەگوانە دیاری بکە کە گەردیلە
بۆرۆن لە گەردی فلۆریدی بۆرۆندا BF_3 پیکیان دیت.

بیردۆزی VSEPR و شیۆە ئەندازەیی گەردەکان

38. بەپێی بیردۆزی VSEPR ، ئەو شیۆە ئەندازەییانە چین کە
پۆیستەن بەم جۆرە گەردانە خوارەو:

ا. AB_3E

ب. AB_2E_2

ج. AB_2E

39. دوورەگبون بەکاربەینە بۆ ڕاقەکردنی پیکبەندی لە
گەردی میتاندا CH_4 .

40. ئاراستە دوو جەمسەریتی پەیدا بووی ھەریەکە لەم
گەردە جەمسەریانە خوارەو دیاری بکە:

ا. F-H

ب. H-Cl

ج. H-Br

د. H-I

41. بەندە جەمسەری و ناجەمسەرییەکان لەمانە خوارەو دا
دیاری بکە:

ا. H-H

ب. H-O

ج. Br-Br

د. H-Cl

ه. H-N

42. بەپێی بنەمای جەمسەریتی بەند و ئاراستە، ئایا ئەم
گەردانە خوارەو جەمسەری یان ناجەمسەری؟

ا. H_2O

ب. I_2

ج. CF_4

د. NH_3

ه. CO_2

43. وینە پیکھاتە لویس، بۆ ھەریەک لەم گەردانە
خوارەو بکێشە، ئینجا بیردۆزی VSEPR ، بەکاربەینە،
بۆ پێشبینی شیۆە ئەندازەییەکانیان:

ا. SCl_2

ب. PI_3

ج. Cl_2O

پیداچونەوہی ھەمەجۆر

44. بەپێی ھیزی یەکتەر پراکیشانی ھەلکشاو، ئەم جووتانە
خوارەو چۆن ریزدەکەیت؟

ا. گەردی جەمسەری و گەردی جەمسەری

ب. گەردی ناجەمسەری و گەردی ناجەمسەری

ج. گەردی جەمسەری و ئایۆن

د. ئایۆن و ئایۆن

45. شیۆە ئەندازەیی ئەم گەردانە خوارەو دیاری بکە:

ا. CCl_4

ب. BeCl_2

ج. PH_3

46. جۆری ئەو گەردیلانە ئارەزووی پیکھینانی ئەم جۆرە
بەندانە خوارەو دەکەن چین؟

ا. ئایۆنی

ب. ھاوبەشی

ج. کانزایی

47. ئاستی وزە دوو گەردیلەیی پیکەو بەند و جیکیریان

چی لێ دیت (چی بەسەر دیت) کاتێک لێک جیا دەبنە و
دەبنە دوو تاکە گەردیلە؟

58. پیکهاتهی لويس بۇ BeCl_2 بکیشه. (بیرخستنه وه:

گهردیله کانی بیریلیوم، پیړه وی رپسای هشت ناکه ن).

59. بۇچی زوړبهی گهردیله کان له گهل گهردیله کانی تری

سروشت کیمیا یانه پیکه وه بهند دهن (پیکه وه ده لکین)؟

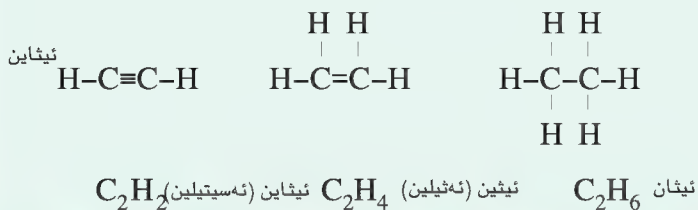
بیرکردنه وه یه کی ره خنه گرانه

60. دهرهینانی په یوه نندی به کان: درپژی بهند به پیچی جوړه کی

ده گوردریت، درپژی بهندی کاربون - کاربون $\text{C}-\text{C}$ له م

گهردانهی خواره ودا پیښینی بکه و به اوریدیان بکه و

وه لامه کت راقه بکه: (بروانه شیوه 2-6).



تویژینه وه و نووسین

61. راپورتيك دهر باره ی کاری لینوس پاولینگ بنووسه.

أ. گفت و گو له سهر کاره کی بکه دهر باره ی سروشتی

بهندی کیمیا یی

ب. لینوس پاولینگ، پشتگیری به کارهینانی فیتامین C

بوو، بۇ خو پاراستن له هه لامه ت، گفتو گو دهر باره ی

راستی بانگه شه کانی بکه و به دوا ی ههر به لگه یه کی

زانستیدا بگه ری که بیسه لمینی فیتامین C له هه لامه ت

ده مانپاریزی.

بریه هه لسه نگاندن

62. چند پیوانه یه ک پیشنایز بکه، که بتوانی به ویانه وه نه و

ئاو یتو توخمانه ی خواره وه بیولینیت، کامیان نایونییه و

کامیان نا نایونی: NaBr ، H_2O ، Cu ، CaCO_3 و C

(گرافیت)، نه و پیوانانه پیشانی ماموستاکه ت بده.

63. هه لسه نگاندنی جیبه جیکاری: 10 ماده له ماله کت و

دهور و بهری دیاری بکه و ینجا ده ستینشانی بکه، نایا نه و

ماددانه بهندی نایونیان تیدابوو یان هاویه شی، یان

کانزایی؟

48. أ. بهندی نایونی و هاویه شی له چیدا لیک ناچن؟

ب. نایوتهی نایونی نایوتهی هاویه شی له چیدا له یه ک

ناچن؟

ج. نایوتهی نایونی و کانزا له چیدا له یه ک ناچن؟

49. پنته هیماکاری ئه لیکترونی ههر یه ک له مانه ی خواره وه

بنووسه:

أ. He

ب. Cl

ج. O

د. P

ه. B

50. شیوگی پیکهاتهی میثانول CH_3OH بنووسه.

51. چند نایونی K^+ و چند S^{2-} له یه که یه کی شیوگی

نایوته یه کی له و دوو نایونه پیکهاتوو دا ههن؟

52. بهندی کانزایی سهر به گهردیله کانزاییه کان راقه بکه له

رپی نه و خولگه دهر کیانه وه که ژماره یه کی که م

ئه لیکترونیان تیدایه.

53. کاری نه اندازه ی گهردی له دیاری کردنی جه مسهریتی

گهردیدا، راقه بکه؟

54. ناستی وزه ی خولگه یه کی دوو پرگبوو و ناسته کانی وزه ی

خولگه کان پیش دوو پرگبون، به اورد بکه.

55. گهرمی هه لمینی (بوونه هه لمی) نه لمومنیوم

284 kJ/mol بیت، گهرمی هه لمینی بیریلیوم 224

kJ/mol بیت، بهندی کانزایی له کامیانداهه هیزتره؟

56. جیاوازی کاروسالیبیتی و جوړی نه و بهنده ی که ده شی

پهیدایی و گهردیله ی کاروسالیبیتی گهره تر له ههر یه که

له و جووته گهردیله ی خواره ودا دیاری بکه:

أ. Zn و O

ب. Br و I

ج. S و Cl

57. پیکهاتهی لويس بوهه ریه ک له م گهردانه ی خواره وه وینه

بکیشه:

أ. PCl_3

ب. CCl_2F_2

ج. CH_3NH_2

زاراوهكان

ا

Electromagnetic radiation	تیشکی کارووموگناتیسی	اشعة كهرومغناطیسیة
Actinide	ئهكتیناید	الأكتنید
Inner-shell electron	ئهلكترۆنی چینی ناوهوه	الکترون الطبقة الداخلية
Valence electrones	ئهلهکترۆنهکانی هاوهیژی	الکترونات التكافؤ
Significant Figures	واتا په نووس	أرقام معنوية
Highest occupied level	بهرزترین (بلندترین) ناستی وزه	أعلى مستوى طاقة
Hybrid orbitals	نۆریتاله دوو په گهکان	أفلاك مُهَجَّنة
Anion	نانایۆن (نایۆنی سالیب)	أنيون (أيون سالب)
Ion	نایۆن	أيون
Polyatomic ion	نایۆنی فره گه ریدله	أيون متعدد الذرات

ب

Lewis structure	پیکهاتهی لويس	بنية لويس
-----------------	---------------	-----------

ت

Photo-electric effect	کاریگه ری کارووپووناکی	التأثير الكهروضوئي
Ionization	نایۆناندن	التأين
Electron configuration	پیزبوونی ئه لیکترۆنی	الترتيب الالکتروني
Noble gas configuration	پیزبوونی گاز ه خانه دانه کان « ده گمه نه کان »	ترتيب الغاز النبيل
frequency	له ره	التردد
Electron- dot notation	پننه هیماکاری ئه له کترۆن	الترميز النقطي للإلكترون
Hybridization	دوو په گبوون	التهجین
Scientific notation	زانسته هیماکاری	الترميز العلمي
Change of state	بارگۆرین، گۆرینی بار	تغییر الحالة
Physical change	گۆرانی فیزیایی	تغییر فیزیائي
Chemical change	گۆرانی کیمیایی	تغییر کیمیائي
Chemical reaction	کارلیکی کیمیایی	تفاعل کیمیائي
Directly proportional	راسته وانه هاو ریژه بوون	تناسب طردي
Inversely proportional	پێچه وانه هاو ریژه بوون	تناسب عكسي

ث

Dipole	دوو جه مسهره دوو جه مسهر	ثنائية القطب
--------	--------------------------	--------------

ج		
Periodic table	خشتهی خولی	الجدول الدوري
Molecule	گهرد	جزئ
Diatomic molecule	گهردی دوو گهردیلهیی	جزئ ثنائي الذرة
ح		
Excited state	باری هانراو	حالة الاستثارة
Volume	قهباره	حجم
خ		
Extensive propetry	پهوشیکی فراوانکارییه بهستراوه بهپرې ماددهکهوه	خاصية توسيعية تعتمد على كمية المادة
Physical property	پهوهشتی فیزیایی	خاصية فيزيائية
Chemical property	پهوهشتی کیمیایی	خاصية كيميائية
Intensive property	نهیستراوه به پرې ماده	خاصیه لا تعتمد على كمية المادة
mixture	تیکه‌ل	خليط
د		
Accuracy	وردی	الدقة
Period	خول، سووپ	دورة
ذ		
Atom	گهردیله	ذرة
ر		
Quantum numbers	برې ژماره‌کان	أرقام الكم
Single bond	بهندی تاک (یه‌کی)، تاکه بهند	رابطة أحادية
Ionic bond	بهندی آیونی	رابطة أيونية
Covalent bond	هاوبه‌شه بهند، بهندی هاوبه‌شی	رابطة تساهمية
Nonpolar-covalent bond	هاوبه‌شه بهندی بی‌جه‌مسه‌ر	رابطة تساهمية غير قطبية
Polar-covalent bond	هاوبه‌شه بهندی جه‌مسه‌ردار	رابطة تساهمية قطبية
Triple bond	بهندی سیانی	رابطة ثلاثية
Double bond	بهندی دووانی، جووته بهند	رابطة ثنائية
Metalic bond	بهندی کانزایی	رابطة فلزية
Chemical bond	بهندی کیمیایی	رابطة كيميائية
Hydrogen bond	هایدروژینه بهند، بهندی هایدرؤجینی	رابطة هيدروجينية
Angular momentum number	زېره ژماره‌ی گوښه‌یی	رقم الكم الثانوي
Secondary quantum number	برې ژماره‌ی ناوه‌نجی	رقم الكم الثنائي
Principal quantum number	برې ژماره‌ی سهره‌کی	رقم الكم الرئيسي
Spin quantum number	برې ژماره‌ی ته‌شیله‌یی (بادران)	رقم الكم المغزلي
Magnetic quantum number	برې ژماره‌ی موگناطیسی	رقم الكم المغناطيسي
Multiple bond	فره بهند	روابط متعددة

Unshared pair	جووتی ناهاویش	زوج غیر مشترک
---------------	---------------	---------------

Liquid	شل	سائل
Electronegativity	کارو سالیبیتی	سالبیة كهربائية

Metalloid	نیمچه کانزا	شبه فلز
-----------	-------------	---------

Soild	رہق	صلب
Structural formula	شیوگی پیکھائن	صیغة بنائية
Molecular formula	شیوگی گہردی	صیغة جزيئية
Chemical formula	شیوگی کیمیایی	صیغة كيميائية

Ionization energy	وزہی نایونانن	طاقة التأين
Bond energy	وزہی بہند	طاقة الرابطة
Bond length	دریژی بہند	طول الرابطة
Wave length	دریژی شہپول	طول الموجة
Line- emission spectrum	ہیلہ شہبہنگی دہرہپرین	طيف الانبعاث الخطي
Electromagnetic spectrum	شہبہنگی کارو موگناتیس	طيف كهرومغناطيسي
Continuous spectrum	شہبہنگی بہردہوام	طيف مستمر
Scientific method	رہگہی زانستی (بہرنامہی زانستی)	طريقة علمية (النهج العلمي)

Atomic number	گہردیلہ ژمارہ	العدد الذري
Mass number	بارستہ ژمارہ	العدد الكتلي
Family	خیزان	عائلة
Transition elements	توخمہ گواستراوہکان	عناصر انتقالية
Main group elements	توخمہ سہرہکیہکان	عناصر رئيسية
element	توخم	عنصر

Gas	گاز	غاز
nobel gas	گازی خانہدان	الغاز النبيل

ف

Hypothesis	فرضیه	گرمیمان
Metal	فلز	کانزا
Alkali metals	فلزات قلوویه	کانزا نه لکالییه کان
Alkaline-earth metals	فلزات قلوویه أرضیه	کانزا زه مینه نه لکالییه کان
Orbital	فلک	خولگه
Photon	فوتون	فوتون

ق

Periodic law	القانون الدوري	یاسای خولی
Nuclear forces	القوى النووية	هیژه ناوکییه کان
ductility	قابلية السحب	کشوکی
Malleability	قابلية الطرق	کوتوکی
Hund's rule	قاعدة هوند	پیسای هوند
Law of definite proportions	قانون النسب الثابتة	یاسای پیژده جیگیره کان
Law of multiple proportions	قانون النسب المضاعفة	یاسای پیژده چهندجاره کان
Law of conservation of mass	قانون حفظ الكتلة	یاسای پاراستنی بارسته
Polar	قطبي	جه مسه ری
Molecular polarity	قطبية جزيئية	گهرده جه مسه رداری
Dipole- dipole forces	قوى ثنائية القطب - ثنائية القطب	هیژه نیوان گهردییه کان
Intermolecular forces	قوة بينية	هیژی نیوان
London dispersion forces	قوى تشتت لندن	پهرته هیژه کانی لوندون

ک

Mass	كتلة	بارسته
Density	كثافة	چپی
Quantum	الكم	بپ
Quantity	كمية	بپ
Chemistry	كيمياء	کیمیا

ل

Lanthanides	اللانثانيدات	لانثانیده کان
nonmetal	لافلز	ناکانزا

ح

Ground state	زەمىنە ئاستى وزە	المستوى الأرضي للطاقة
Electron affinity	ئەلكترونخوۋى	الميل الإلكتروني
Matter	ماددە	مادة
Chemical matter	ماددەى كىمىيائى	مادة كيميائية
Pure substance	ماددەى خاۋىن، ماددى پاكىز	مادة نقية
Aufbau's principle	بىنەماى ئۇقباۋ	مبدأ أوفباو
Pauli exclusion principle	بىنەماى دوورىخوۋى پاولى	مبدأ باولي للاستبعاد
Reactant	كارلىككردوو	متفاعل
Group	كۆمەلە، گروپ	مجموعة
Compound	ئاۋىتە	مركب
Ionic compound	ئاۋىتەى ئايۋنى	مركب أيوني
Molecular compound	ئاۋىتەى گەردى	مركب جزيئي
Conversion factor	كۆلكى گۆپان	مُعامل التحويل
Average atomic mass	تېكرائى بارستەى گەردىلەيى	معدل الكتلة الذرية

ن

Percent error	پىژەى سەدى ھەلە	النسبة المئوية للخطأ
SI	سىستىمى نىۋودەۋلەتى يەكەكان	النظام الدولي للوحدات
Product	ئەنجام، بەرھەم	نتاج
Atomic radius	نىۋەتيرەى گەردىلەيى	نصف القطر الذري
System	سىستىم	نظام
VSEPR theory	بىردۆزى لىك دووركەۋتەۋەى ئەلەكترونى ھاۋەيىزى	نظرية تنافر أزواج إلكترونات التكافؤ
Isotope	ھاۋتا، ھەقتا	نظير
Model	نمۇنە	نموذج
Nuclide	ئاۋكىد	نويده

و

Formula unit	يەكەى شېۋگ	وحدة الصيغة
Atomic mass unit (a.m.u)	يەكەى بارستەى گەردىلە (ى.ب.گ)	وحدة الكتلة الذرية (و.ك.ذ)
Derived unit	يەكەى ۋەرگىرە	وحدة مشتقة
Weight	كىش	وزن